# PAROWOZY

## NA WYSTAWIE PARYSKIEJ

## 1889 r.

(Ciąg dalszy[1]).—Tab. XIV, XV).

### Drogi żelazne włoskie.

Drogi żelazne włoskie nadesłały na wystawę paryską trzy parowozy, z których jeden należał do towarzystwa d. ż. południowych (Strade Ferrate Meridionali) a dwa do tow. d. ż. morza Śródziemnego (Strade Ferrate Mediterraneo). Wszystkie trzy są to silne parowozy osobowe, reprezentujące typy faktycznie kursujące na pomienionych drogach żelaznych, posiadające wspólne cechy charakterystyczne w czterokołowym wózku zwrotnym na przedzie parowozu, obszernem palenisku, cylindrach zewnętrznych i ramach pomieszczonych na wewnątrz kół.—Dwa z nich mają po dwie osie, a trzeci nawet trzy osie związane, jako przeznaczony do prowadzenia bardzo ciężkich pociągów.

11. *Parowóz pospieszny d. ż. południowych.* Parowóz ten, przedstawiony na rys. 49 i 50, zbudowanym został w warsztatach towarzystwa w Weronie, pod kierunkiem głównego inżyniera *E. Riva*, z przeznaczeniem do obsługi pociągów pośpiesznych między Medyolanem a Rzymem, biegnących z prędkością 55- 65 *km* na godzinę, w składzie dochodzącym niekiedy do 40 osi.

Wózek zwrotny, który na drodze tej stał się niezbędnym dla dłuższych parowozów, z powodu licznych bardzo łuków o małym promieniu, różni się od poprzednio opisanych urządzeniem gniazda sworzniowego, które nie leży na poprzecznych belkach wózka, lecz jest na nich zawieszonem, za pośrednictwem 4-ch klamer wieszadłowych, z których jedną widzimy na przekroju poprzecznym parowozu (rys. 50). Tym sposobem gniazdo sworzniowe wahając się na tych wieszadłach, podczas wchodzenia na łuk zbliża się do jednej z ram bocznych wózka, i pozostaje w tem położeniu dopóty, dopóki, z powrotem na linię prostą, zwiększone z tej jego strony naprężenie resorów nie zwróci go do środkowego położenia.—Tego rodzaju konstrukcya jest bardzo pospolitą na drogach żelaznych amerykańskich.

Trzpień, którym parowóz wspiera się na wózku, jest odlanym z jednej sztuki żelaza z wielką skrzynią, która stanowi zarazem silną belkę poprzeczną, wiążącą ramy parowozu, i służy za podstawę dymnicy.—Do gniazda sworzniowego włożono dla zmniejszenia tarcia płytę bronzową, na którą wywarte ciśnienie trzpienia wynosi około 17 *kg* na 1 $cm^2$ powierzchni.

Wszystkie koła parowozu i wózka są kute, szprychowe, ze stalowemi obręczami. Resory kół pociągowych i wiązanych są połączone po dwa wahaczami kątowemi, związanemi za pomocą prętów podłużnych, jak to bardzo pospolicie widzieć można np. na parowozach *Borsig'a*.

Cylindry i mechanizm zewnętrzne, krzyżulec porusza się po przewodniku pojedyńczym, mimośrody, pomieszczone na osi wewnątrz ram, działają na kulisę *Stephenson'a*, od której ruch przenosi się na suwaki parowe sposobem amerykańskim za pośrednictwem wałów wahaczowych, podobnie jak to widzieliśmy przy parowozach d. ż. francuskiej zachodniej. Kierownik zwykły, śrubowy, poruszany ręcznie. Kanały przypływowe cylindrów parowych mają po $3 \times 35 = 105$ $cm^2$ powierzchni przekroju, co przy 455 *mm* średnicy tłoka, stanowiąc zaledwie około $1/16$ jego powierzchni, nie może być uważane za dostateczne.

Kocioł z blachy żelaznej, z paleniskiem miedzianem systemu *Belpaire'a*, którego sklepienie jak zwykle wzmocniono śrubami ankrowemi. Dymnica stanowiąca bezpośrednie przedłużenie kotła walcowego jest bardzo obszerna, czem stanowczo się różni od pierwowzorów angielskich, według których parowóz w ogóle został zbudowanym, gdy bowiem w tamtych nisko położony wylot exhaustora sprawiał ciąg gazów niemal bezpośrednio w rurach płomiennych, tu przeciwnie wysoko podniesiony wylot exhaustora sprawia rozrzedzenie w całej obszernej dymnicy, a różnica ich ciśnienia od atmosferycznego sprawia ruch tych gazów, czyli tak zwany ciąg, natężenie którego może być wzmacnianem przez ścieśnienie wylotu, oddawna znanem urządzeniem klap ruchomych.

Jak widzieliśmy wyżej, pierwszy pogląd przeważa w Anglii i we Francyi, i odpowiednio do niego nawet powstają specyalne konstrukcye rur wylotowych, jako to: *Adams'a* i d. ż. francuskiej zachodniej, drugi spotykamy we Włoszech, gdzie w parowozie będącym przedmiotem niniejszego opisu objętość dymnicy została niemal podwojoną w porównaniu z wymiarami dawniej praktykowanemi. Również w ostatnich latach podobną tendencyę do zwiększenia objętości dymnic widzimy w Ameryce i w Niemczech. Zdawałoby się, że co do regularnej siły ciągu drugi sposób jest więcej racyonalnym, brak jednak równoległych doświadczeń porównawczych, nie pozwala dojść do stanowczego w tym względzie przekonania.

Urządzenie regulatora, klap bezpieczeństwa, zbiornika pary, piasecznicy, rusztu z częścią przednią ruchomą, jest widocznem z rysunku.

Parowóz jest zaopatrzony w hamulec próżniowy *Hardy'ego*, którego bębny próżniowe, umieszczone pod stanowiskiem maszynisty, działają na dwie pary klocków przyciskanych z tyłu do obrzeży kół pociągowych i z przodu do obrzeży kół związanych. Wentyl doprowadzający parę do ejektorów hamulcowych jest umieszczonym po prawej stronie zbiornika pary, same zaś ejektory, umieszczone obok dymnicy, mają swój wylot do jej wnętrza.

Ogólny ciężar parowozu próżnego wynosił 41 tonn, w stanie zaś gotowości do jazdy 44,2 tonny, z czego 15,8 tonn przypadło na wózek, gdy w podobnym parowozie angielskim (№ 2) d. ż. South-Eastern obciążenie wózka wynosiło tylko 13,4 tonny, jest to przyrost ciężaru martwego, który sprawia tu głównie wyż opisana olbrzymia skrzynia z żelaza lanego, stanowiąca podstawę dymnicy i połączenie ram parowozu.

12. *Parowóz pośpieszny d. ż. morza Śródziemnego. Giovanna d'Arco. № 1701.* Parowóz ten zbudowany w warsztatach własnych towarzystwa d. ż. w Turynie, należy do całej seryi dobrze znanego typu, który od lat wielu obsługuje pociągi osobowe na sieci dróg żelaznych Górnej Italii, z ulepszeniami wskazanemi przez wymagania lat ostatnich. Jest to parowóz (rys. 51) o dwóch parach kół pociągowych z czterokołowym wózkiem na przedzie, z ramami położonemi na wewnątrz kół, a cylindrami i całym mechanizmem motorowym i rozdziału pary na zewnątrz.

Wózek zwrotny różni się od opisanych poprzednio, trzpieniem głównym osadzonym tu na poprzecznej belce wózka, gniazdo zaś znajduje się pod dymnicą zawieszone na klamrach w silnem wiązaniu poprzecznem. — Trzpień odlany ze stali ma kształt kulisty, co ułatwia przechylanie się wózka na łukach, gdzie szyny nie leżą na jednym poziomie. Sworznia środkowego tu niema, natomiast przód parowozu wspiera się na wózku dwoma silnemi sworzniami bocznemi *a a*, przenoszącemi każdy po 2500 *kg* obciążenia przez pośrednictwo spiralnej sprężyny. Sworznie te zaopatrzone na końcach śrubami mają za zadanie zapobiegać zbyt silnym wahaniom bocznym, posiadają jednak tyle gry w otworach belek poprzecznych, przez które przechodzą, ile potrzeba na swobodne obracanie się wózka. — Z urządzenia tego, które widzimy oddzielnie na rys. 52 i 53, wynika, że gdy wózek, przechylony na łuku w skutek czego nastąpiło nierówne naprężenie resorów po obu jego stronach, wraca na linię prostą, to różnica naprężenia przywraca go do położenia poziomego, przy którem momenty naprężeń, odniesione do płaszczyzny symetryi parowozu, wyrównywają się dopiero wówczas, gdy płaszczyzna ta schodzi się z płaszczyzną symetryi drogi. — Dla większej łatwości przy przechodzeniu przez łuki panwiom osiowym wózka zostawiono przesuwalność podłużną po 7,5 *mm* w każdą stronę, czyli grę na 15 *mm*, tym sposobem osie same mogą przybierać położenie ukośne względem wózka.

Z powodu wysunięcia naprzód dymnicy, pionowa oś obrotu wózka przypada bliżej właściwego kotła, niż to widzieliśmy w konstrukcyach poprzednio opisanych, tylko na

[1]) Por. zesz. marcowy Przegl. Techn. z r. b., str. 50.

150 *mm* przed ścianą sitową przednią, skutkiem czego obciążenie wózka wypada tu bardzo znaczne, gdyż 17 120 *kg* z 46 990 *kg* stanowiących całkowity ciężar parowozu w stanie gotowości do jazdy. Przypuszczając, iż sworznie boczne są tak zregulowane, że przenoszą istotnie 5000 *kg* na belkę poprzeczną, pozostaje jeszcze około 12 tonn, które cisną na kulistą główkę trzpienia. Przypuszczając dalej, że ciśnienie to wywiera się na powierzchnię czaszki kulistej o kącie środkowym 120°, której pole przy promieniu kuli 12 *cm*, równa się 452,39 *cm*², wypada, iż tarcie trzpienia w gnieździe odbywa się pod ciśnieniem około 26,5 *kg* na 1 *cm*², większem od spotykanego przy którémkolwiek z urządzeń poprzednio opisanych.— Rezultatem tak znacznego tarcia musi być stosunkowo szybkie zużywanie się trzpienia, w miarę czego obciążenie coraz silniej przenosić się będzie na wózek przez pośrednictwo sworzni bocznych, z ujmą dla jego zwrotności, ta właśnie okoliczność objaśnia dla czego konstruktor widocznie na zasadzie doświadczenia z podobnie zbudowanemi parowozami, zmuszonym się widział dać osiom jego przesuwalność wyżej wspomnianą.

Wszystkie resory tak wózka jak i osi pociągowych i wiązanych są oddzielne, bez żadnych połączeń równoważących naprężenia, natomiast dla złagodzenia wstrząśnień przenoszonych na ramy, wieszadła resorowe są opatrzone w sprężyny gumowe. Koła są sprychowe żelazne, ze stalowemi obręczami, umocowanemi na dzwonach za pomocą sprężystych pierścieni.

Ramy główne 28 *mm* grubości, tudzież wszystkie poprzeczne belki wiążące są z blachy żelaznej, z wyjątkiem przedniej belki buforowej, która jest drewnianą.

Cylindry parowe z całym mechanizmem są zewnętrzne. Rozdział pary dokonywa się za pośrednictwem kulisy *Gooch'a* przez mimośrody osadzone na przeciwkorbie zewnętrznej. Konstrukcya ta, grzesząca brakiem tej dokładności ruchów, jaką osiągnąć można przy mimośrodach wewnętrznych, jest motywowaną potrzebą ułatwienia rewizyi i smarowania, co stanowi wzgląd bardzo ważny w obec niedostatecznej ilości posiadanych na drodze żelaznej kanałów rewizyjnych dla parowozów. Suwaki parowe opatrzone kanalikami przepływowemi są bronzowe, otwory przypływowe w źwierciadłach suwakowych mają po 4×30 = 120 *cm*² przekroju, co przy 45 *cm*² średnicy cylindra, stanowi $\frac{1}{13,25}$ powierzchni tłoka. Wymiary konstrukcyjne rozdziału pary są następujące: promień mimośrodów 60 *mm*, kąt poprzedzania 30°, pokrycie zewnętrzne przednie 33 *mm*, tylne 29 *mm*, pokrycie wewnętrzne przednie 2 *mm*, tylne 6 *mm*. Kierownik ręczny śrubowy. Tłoki żelazne kute, drągi zaś tłokowe i cały mechanizm motorowy i rozdzielczy stalowe. Pakunki dławnicowe metaliczne.

Kocioł podobny do opisanego poprzednio w parowozie d. ż. południowej włoskiej, o ciśnieniu 10 *kg* na 1 *cm*², ma jednak większe palenisko, systemu *Belpaire'a*, długości 2,3 *m*; rury płomienne mosiężne z końcami miedzianemi od strony paleniska, są umocowane w obu ścianach sitowych skówkami stalowemi; cała wiązka rur płomiennych jest nieco pochylona od przodu ku tyłowi. Dymnica stanowi przedłużenie części walcowej kotła, otwór rury pary wylotowej (exhaustor) o zmiennym przekroju, znajduje się na poziomie górnego rzędu rur płomiennych, podobnie jak to widzieliśmy w parowozach angielskich, a odpowiednio do tego komin z lejkowatem od dołu przedłużeniem został opuszczony do wnętrza skrzyni. Do zasilania kotła służą dwa inżektory *Friedman'a*.— Cztery klapy bezpieczeństwa, z których dwie na zbieralniku z obciążeniem drążkowem i dwie na ostatnim pierścieniu kotła z obciążeniem bezpośredniem. Piasecznica *Gresham'a*. Wielokrotnie wspominaną piasecznicę *Gresham'a* widzimy w przekroju na rys. 54, z którego łatwo zrozumieć jej urządzenie i działanie. Ze skrzynki z piaskiem opuszczona na dół rura piaskowa *a*, *a*, *c*, *f* jest skręcona w kolanko *x*, *y*, które podobnie jak i część *a*, *a* jest stale wypełnione piaskiem sięgającym w stanie spoczynku do punktu *c*, dolna część rury łączy się z ejektorem parowym *s*, skierowanym ku rurce *t* mającej wylot pod kołem pociągowem parowozu. Gdy chcemy wprawić piasecznicę w działanie, przez pokręcenie rękojeścią *m* kurka *b* puszczamy strumień pary z kotła do ejektora *e*, strumień ten sprawiając rozrzedzenie w rurze *c*, wywołuje silny prąd powietrza otworkami *d*, który porwawszy ziarnka piasku z kolanka *x*, *y*, przenosi je ku wylotowi ejektora *s*, skąd z nową siłą zostają wyrzucone przez rurkę *t* dokładnie w miejsce zetknięcia koła z szynami, co właśnie stanowi o skuteczności jego działania. Z zamknięciem przypływu pary, reszta piasku pozostała przed ejektorem wysypuje się otworem *p*, a woda powstała ze skroplenia pary w kurku spływa rurką *t*.

Parowóz opisany jest zaopatrzonym w hamulec automatyczny *Westinghouse'a*, którego pompa znajduje się po prawej stronie skrzyni ogniowej, a zbiornik zgęszczonego powietrza pod stanowiskiem maszynisty. Cylinder hamulcowy, zawieszony pod środkowym poprzeczniakiem wiązania, działa na klocki zawieszone z tylnej strony kół pociągowych i wiązanych.

Parowozy tego typu przeznaczone są do obsługi pociągów, które na przestrzeni od Turynu lub Medyolanu do Rzymu i odwrotnie, biegnąc na poziomie z prędkością 80 *km* na godzinę, mogą mieć ciężaru własnego, prócz parowozu z tendrem, do 180 tonn; na pochyłościach zaś 10‰, przy prędkości 50 *km* na godzinę, po 120 tonn. Ponieważ ciężar parowozu wynosi około 47 tonn, a tendra z ładunkiem około 28 tonn, czyli razem 75 tonn, ogólny ciężar pociągu bywa w pierwszym razie 235 tonn, w drugim 195. Licząc po 10 *kg* oporu pociągu na 1 tonnę, wykonywana przez maszynę praca mechaniczna odpowiada olbrzymim cyfrom 696 resp. 722 koniom parowym, których osiągnięcie w praktyce budzi pewne wątpliwości, zwłaszcza co do wytwarzania odpowiedniej ilości pary.

Obliczając siłę pociągową maszyny *P* według znanego wzoru $P = k\frac{pd^2l}{D}$, gdzie ciśnienie pary $p = 10$ *kg*, średnica cylindra $d = 450$ *mm*, skok tłoka $l = 620$ *mm*, średnica kół pociągowych $D = 2100$ *mm*, spółczynnik redukcyjny $k = 0,65$, wypada $P = 3887$, co przy prędkości 50 *km* na godzinę odpowiada pracy 720 koni parowych. Wiadomo jednak, że kocioł żadnego parowozu nie nadąży wytwarzać pary dla jazdy o maximalnem napełnieniu cylindrów, a stąd i faktyczne osiągnięcie takiej pracy jest bardzo wątpliwem.

Szczegółowe wymiary porównawcze pomieszczono w tablicy końcowej.

13. *Dwa-razy wiązany parowóz osobowy „Milano" № 3026 d. ż. włoskiej morza Śródziemnego*, zbudowanym został w warsztatach pp. *Miani* i *Silvestri* w Medyolanie. Typ ten (rys. 55) parowozów o 3-ch parach kół wiązanych, z 4-o kołowym wózkiem na przedzie, został wypracowanym przez wydział mechaniczny pomienionej drogi żelaznej, z powodu zbudowania nowej odnogi linii pomiędzy Genuą a Aleksandryą, o bardzo znacznych pochyłościach. Na linii tej odstęp od Sampierdarena do Ronco przedstawia pochyłość 23 *km* długości, z których 8262 *m*, leżące w tunelu, mają 12‰, a pozostała część pod odkrytem niebem 16‰ nachylenia.

Parowóz okazowy, jeden z seryi 40 sztuk, po większej części już zbudowanych od r. 1884 lub będących jeszcze w robocie, ma przeznaczenie prowadzić na pomienionej pochyłości pociągi osobowe ważące do 140 tonn, z prędkością 45 *km* na godzinę, a na poziomie z normalną szybkością 60 *km* na godzinę.

Ciężar własny próżnego parowozu wynoszący 51 tonn, a w stanie gotowości do jazdy 56,7 tonn, rozkłada się równomiernie na wózek przedni i osie pociągowe, dając obciążenie wózka 14,4 tonny, a trzech osi pociągowych kolejno 14,1, 14,2 i 14,0 tonn. Ponieważ trzy osie tylne zostały związane, to przyjmując spółczynnik równym $^1/_6$, przyleganie użyteczne parowozu wynosi $^1/_6 \times 42300$ *kg* = 7050 *kg*. — Jak przekonywa zestawienie porównawcze pomieszczone na końcu niniejszej pracy, był to najcięższy ze wszystkich wystawionych parowozów osobowych i z największem przyleganiem do szyn.

Czterokołowy wózek zwrotny na przedzie został zbudowanym według tych samych zasad, co i poprzednio opisany pod parowozem Giovanna d'Arco, lecz znacznie od niego krótszy i więcej wysunięty ku przodowi, skutkiem czego obciążenie wózka wypadło znacznie mniejsze, a. m. 14,4 tonny zamiast 17,2.—Obciążenie to przenosi się przez pośrednictwo wiszącego gniazda, mającego do 17 *mm* gry bocznej, na trzpień kulisty z lanej stali, tudzież przez dwa sworznie

boczne opatrzone sprężynami spiralnemi. — Osie wózka tudzież tylna oś wiązana parowozu mają zostawioną przesuwalność boczną w panwiach, pierwsze po 7.5 *mm*, a drugie po 10 *mm* w każdą stronę, ażeby ułatwić przechodzenie przez łuki, szczególniej przykre przy wjeździe na stacyę Genua.

Ramy parowozu z 28 *mm* pojedynczej blachy żelaznej są usztywnione szeregiem podobnych poprzeczniaków, z których dwa pod dymnicą obejmują gniazdo trzpieniowe, belka buforowa przednia drewniana, obita blachą.

Cylindry zewnętrzne umieszczone między wózkiem a przednią parą kół wiązanych, działają na oś pociągową umieszczoną tuż przed skrzynią ogniową, gdy tylna wiązana wypadła pod paleniskiem. Umieszczenie cylindrów w części środkowej parowozu było wskazane przez ostrożność, ażeby wahania pionowe przodu parowozu nie mogły się stać szkodliwemi przy znacznych szybkościach, nietrudnych do osiągnięcia w obec znacznej średnicy kół pociągowych wynoszącej 1675 *mm*;— tembardziej, że odległość od osi do osi cylindrów parowych wynosi aż 2080 *mm*, co wcale przyczyniać się nie może do spokojnego biegu.

Dla ułatwienia rewizyi i smarowania cały mechanizm jest zewnętrzny; rozdział pary dokonywa się za pośrednictwem kulisy *Gooch'a*.

Osie są stalowe, koła pociągowe i wiązane szprychowe, żelazne, małe zaś wózkowe o 840 *mm* średnicy tarczowe, z lanej stali, wszystkie z obręczami stalowemi, umocowanemi na kołach za pomocą pierścieni sprężynowych.—Resory główne przy 1-metrowej długości składają się każdy z 20 płytek o przekroju 105 $\times$ 10 *mm*; na wózku zaś przy długości tylko po 800 *mm* każdy z 13 płytek o przekroju 75$\times$10 *mm*. Tylko resory dwóch par kół tylnych są połączone wahaczami, reszta oddzielne, wszystkie na wieszadłach swych mają podłożone sprężyny gumowe, dla złagodzenia wstrząśnień przenoszonych na ramy.

Z uwagi na wyjątkowo wielką pracę parowozu należało mu dać silny kocioł. To też widzimy tu obszerne palenisko *Belpaire'a*, z rusztem mającym 2,4 $m^2$ powierzchni, średnica części walcowej kotła aż 1,480 *m*; 203 mosiężnych rur płomiennych o 52 *mm* średnicy zewnętrznej i 3 *mm* grubości ścian, mają po 4,500 *m* długości. Tym sposobem osiągnięto 11,23 $m^2$ powierzchni ogrzewalnej, bezpośredniej i 131,54 w rurach płomiennych. — Kocieł jest z blachy żelaznej 15,5 *mm* grubości, palenisko miedziane 16 *mm*, ze sklepieniem 20 *mm*, miedziana ściana sitowa paleniska ma 28 *mm* a żelazna w dymnicy 20 *mm* grubości. — Ciśnienie normalne 10 atmosfer.

Konstruktorowie tego parowozu liczą, że spalając średnio na każdym metrze kwadratowym powierzchni rusztu po 500 *kg* węgla na godzinę, można w tym kotle wytworzyć po 6000 *kg* pary, co wystarcza dla wytworzenia stałego naprężenia tylnego haka pociągowego tendra na 3700 *kg*, odpowiadającego oporowi pociągu, ważącego 140 tonn na 16 *mm* pochyłości drogi.

W obszernej dymnicy, stanowiącej przedłużenie walcowej części kotła, widzimy bardzo nisko pomieszczoną rurę pary odpływowej, z wylotem zmiennym, prawie na poziomie środkowych rur płomiennych, natomiast lejkowate przedłużenie komina jest opuszczonem do wnętrza dymnicy prawie do poziomu górnego rzędu tych rur. — Konstrukcya ta każe przypuszczać, że podczas jazdy następuje kłębienie się gazów w górnej części dymnicy dokoła leja kominowego, co musi szkodliwie oddziaływać na jednostajność ciągu, utrudniając wypływ gazów z rur górnych.

Co do innych urządzeń, jako to: rusztu ruchomego, regulatora, 4-ch klap bezpieczeństwa, inżektorów *Friedman'a*, tłoków w cylindrach, mechanizmu motorowego, pakunków dławnicowych i t. p., te są wykonane podobnie i z podobnych materyałów jak przy parowozie poprzednim. Suwaki parowe podobne lecz z jednakowemi pokryciami zewnętrznemi tak z przodu jak i z tyłu.

Hamulec automatyczny *Westinghouse'a*, skombinowany z hamulcem *Henry*, działa na koła parowozu i tendra.

Tender ważący w stanie próżnym 15,2 tonn, mieści 10 000 *l* wody i 3600 *kg* węgla, zatem razem z ładunkiem waży 28,8 tonn, tym sposobem całkowita waga parowozu z tendrem w stanie gotowości do jazdy wynosi 85,5 tonny.

### *Drogi żelazne belgijskie.*

Drogi żelazne i fabryki belgijskie wystawiły w Paryżu 7 parowozów nowych i jeden stary, z pomiędzy nich były 3 właściwie osobowe, wszystkie należące do d. ż. rządowych, któremi najpierw się zajmiemy, zostawiając opis pozostałych osobowo-towarowych lub tendrowych do opisu parowozów z małą szybkością jazdy.

Wspólne cechy charakteryzujące parowozy osobowe rządu belgijskiego są następujące:

*a*) Ramy boczne położone na zewnątrz kół.

*b*) Dodana trzecia rama środkowa podłużna podtrzymująca oś pociągową.

*c*) Cylindry parowe wewnętrzne.

*d*) Skrzynki parowe umieszczone od góry cylindrów z pochyleniem względem płaszczyzny symetryi parowozu, skierowanem na zewnątrz.

*e*) Rozdział pary systemu *Walschaërt'a*.

*f*) Olbrzymie, płaskie paleniska systemu *Belpaire'a*, sięgające często po nad ostatnią oś parowozu. Ruszt lekko pochylony.

*g*) Drzwi paleniska bardzo obszerne, umieszczone prawie na poziomie rusztu, aby ułatwić jego oczyszczanie.

*h*) Kominy o wielkim przekroju, często kwadratowym, lub prostokątnym.

*i*) Resory płaskie systemu *Belpaire'a*, które pod obciążeniem nabierają wygięcia odwrotnego niż zwykle, t. j. ze strzałką skierowaną ku dołowi.

*k*) Częste zastosowanie wahaczów w systemie zawieszenia parowozu na osiach.

14) *Parowóz osobowy, sześciokołowy, z fabryki braci Carels, w Gandawie*, jest typem powszechnie spotykanym na drogach belgijskich (rys. 56—60). Typ ten, wystudyowany przez p. *Bika*, inżyniera głównego d. ż. belgijskich, z przeznaczeniem pierwotnie do obsługi pociągów pospiesznych na liniach, których pochyłości nie przewyższają 5‰ był przedstawionym prawie w identycznym kształcie na wystawie w Antwerpii r. 1885, z tą różnicą, że koła pociągowe miały po 2 *m* średnicy, gdy zbudowany na wystawę paryską, przez też samą fabrykę braci *Carelsów* w Gandawie, ma koła mniejsze o średnicy 1,800 *m*, a jednocześnie większe cylindry parowe, których średnicę z 435 *mm* podniesiono do 460 *mm*, zyskując temi dwoma sposobami 24% na sile pociągowej parowozu, przeznaczonego obecnie do prowadzenia cięższych stosunkowo pociągów i na trudniejszych pochyłościach drogi. Natomiast do obsługi szybkich pociągów na liniach płaskich, zbudowanym został nowy typ parowozów, który opiszemy bezpośrednio po niniejszym.

Ramy boczne parowozu zostały umieszczone na zewnątrz kół w tym celu, aby zyskać jak najwięcej miejsca na palenisko, którego szerokość tym sposobem mogła być zwiększoną o 60 *mm*, w porównaniu z ramami zewnętrznemi, dla wzmocnienia zaś konstrukcyi wiązania, równolegle od ram zewnętrznych, pod brzuchem kotła, biegnie trzecia rama podwójna, złożona z dwóch grubych blach żelaznych, silnie połączonych nitowaniem na rozpórkach usztywniających, która przez pośrednictwo maźnicy osi pociągowej otrzymuje głównie szarpanie drągów korbowych, przenoszone od bardzo bliskich siebie cylindrów wewnętrznych, których odległość środka od środka wynosi zaledwie 530 *mm*. — Natomiast działanie sił o kierunku przemiennym przenoszonych przez osie na szeroko rozstawione ramy zewnętrzne jest stosunkowo nieznaczne, a skutkiem tego bieg parowozu bardzo spokojny.—Środkowa rama podłużna z przodu przytwierdzona do cylindrów, od tyłu jest przymocowaną do skrzyni ogniowej za pośrednictwem wygiętej płyty stalowej, dozwalającej uczestniczyć sprężyście w rozszerzalności kotła, jak to łatwo zrozumieć z rys. 60.

Znaczne rozsunięcie osi skrajnych (5,150 *m*) dając parowozowi obszerną podstawę, wymagało ułatwienia przesuwalności osi przedniej na łukach, co osiągnięto przez klinowe urządzenie radyalnych jej maźnic. Przy urządzeniu tem, z chwilą gdy ustaje reakcya relsów na obrzeża obręczy, zwiększone jednostronnie naprężenie resorów przywraca oś do położenia normalnego.

Ogromne, miedziane palenisko, rozciągające się nad osią tylną, ma pośrodku swej wysokości 3 *m* długości przy

1,076 *m* szerokości, u dołu zaś blachy są odgięte ku stronie zewnętrznej, aby można było pomieścić, jak najobszerniejszy ruszt, któremu dano pochylenie 16 *cm* na 1 *m* długości.— Sklepienie jak zwykle w paleniskach *Belpaire'a* jest wzmocnionem tyblami pionowemi, z których dwa rzędy krańcowe są wyrobione w ten sposób, że połączenie ich ze sklepieniem płaszcza jest zawiasowe, aby ułatwić rozszerzalność przy ogrzaniu. Ruszt składa się z drobnych sztabek żelaznych, odstępy między któremi wynoszą zaledwie po 4 *mm*; przednia część rusztu jest ruchoma, połączona ze stanowiskiem maszynisty za pomocą śruby, przez pokręcanie której można nią swobodnie manewrować. Rama dolna skrzyni ogniowej jest żelazna, odkuta z jednej sztuki. — Tyble miedziane rozstawione na 10 *cm* mają po 22 i 25 *mm* grubości. Dwuskrzydłowe drzwiczki paleniska wyrobione z dwóch blach równoległych, z których przednia zaopatrzona otworkami z zasuwką, za pomocą której można dowolnie regulować przypływ powietrza zewnętrznego.

Krótkie rury płomienne (3466 *mm*), osadzone w obu końcach za pomocą skówek, mają po 45 *mm* średnicy zewnętrznej przy $2\frac{1}{2}$ *mm* grubości ścianek, wyrobione z mosiądzu, w którego skład wchodzi 70 części miedzi i 30 części cynku.

Płaszcz paleniska i kocieł walcowy z blachy żelaznej, oznaczonej w warunkach technicznych d. ż. belgijskich rządowych № 4, o $13\frac{1}{2}$ *mm* grubości, która powinna wytrzymywać na rozerwanie minimum 33 *kg* na 1 $mm^2$ w kierunku walcowania, a po 28 *kg* w kierunku do niego prostopadłym, z wydłużalnością minimalną odpowiednio po 9% lub 5%. Blachy miedziane paleniska winny posiadać minimalną wytrzymałość na zerwanie po 22 *kg* na 1 $mm^2$ przy 22% wydłużalności.—Część walcowa kotła składa się z trzech pierścieni połączonych ze sobą na styk, za pomocą obrączkowych nakładek zewnętrznych, 130 *mm* szerokości, o pojedyńczem nitowaniu, szwy poziome są również z nakładkami lecz obustronnemi i o nitowaniu podwójnem.

W zbiorniku pary mieści się rura kolanowa opatrzona w górnej swej części stale otwartemi okienkami, która prowadzi parę do właściwej przepustnicy umieszczonej w dymnicy przy ścianie sitowej, po nad rurami płomiennemi. Rura pary wylotowej systemu *Boty* o zmiennym przekroju, który może być regulowanym ręcznie przez podnoszenie rury wewnętrznej, jak to jasno okazuje się z przekrojów podłużnych i poprzecznych tego urządzenia, przedstawionych na rys. 59. Komin walcowy, ma 490 *mm* średnicy w świetle. Według ogólnie przyjętej zasady dla parowozów belgijskich, w dymnicy nie ma żadnej siatki lub innego urządzenia iskrochronnego.—Ciśnienie pary 9,5 atmosfer. Klapy bezpieczeństwa systemu *Wilson'a*, o obciążeniu bezpośredniem są umieszczone nad tylną częścią paleniska, pod budką maszynisty.

Odlane z jednej sztuki cylindry, mają oddzielne skrzynki parowe, ze zwierciadłami ukośnie pochylonemi i zwróconemi ku stronom zewnętrznym parowozu. Każda skrzynka jest zaopatrzona dwiema pokrywami, mała przednia służy do rewizyi bieżącej, gdy główna pokrywa boczna zdejmuje się tylko przy większej reparacyi. Suwaki są o podwójnym przypływie systemu zwanego *Allen'a* lub *Trick'a*.— Przewodniki krzyżulca tłokowego obustronne, czyli po cztery belki równoległe, między któremi suwają się łapy krzyżulca. Rozdział pary systemu *Walschaërt'a*, który autorowie niemieccy bezzasadnie zwykli mianować *Heusinger'a von Waldegg*, gdy sam *H. v. W.* w dziele p. t. „Handbuch f. specielle Eisenbahntechnik" (str. 1030 tomu III r. 1875) przyznaje *Walschaërtowi* niezależność tego pomysłu. System ten zapewnia dokładniej, niż którykolwiek inny równe poprzedzania linijne suwaków, przy różnych stopniach rozprężania.

Kierownik systemu *Stirling'a*, o dwóch cylindrach poziomych parowym i wodnym, zupełnie podobny do opisanego przy parowozie d. ż. angielskiej South-Eastern, został umieszczonym po prawej stronie w budce maszynisty, po nad osłoną koła tylnego.

Resory parowozu systemu *Belpaire'a* w stanie wolnym są zupełnie płaskie, pod obciążeniem zaś przybierają kształt wygięty w kierunku odwrotnym niż zwykle, i z tego powodu bywają przez skrócenie często nazywane odwrotnemi (forme renversée). Wszystkie sześć mają po 1500 *mm* długości, między punktami zawieszenia, przednie i środkowe złożone z 16 płytek stalowych o przekroju 100 $\times$ 12 *mm*, tylne mają po 17 płytek, strzałka wygięcia wynosi od 16 do 17 *mm* na tonnę. Resor ramy środkowej ma kształt zwykły lecz o strzałce pierwotnej tylko 15 *mm*, składa się z sześciu płytek o przekroju 100 $\times$ 6 *mm*.

Resory osi przedniej i środkowej są połączone wahaczami.— Godnem tu jest uwagi, że wieszadła końcowe resorów są stałej długości, naprężenie zaś ich reguluje się za pośrednictwem podpórki pionowej wstawionej między pokrywkę maźniczną a opaskę resorową. Podpórkę, tę nazwaną świecą (chandelle), stanowi śruba złożona z dwóch części o gwincie prawym i lewym, która przez pokręcanie mutry o gwincie skrzyżowanym prawym i lewym, może się przedłużać lub skracać.— Cały ten przyrząd regulujący jest umieszczonym w prowadniku odlanym z jednej sztuki z prowądnikami maźnicznemi.—Wszystkie maźnice są wykonane z bronzu fosforycznego i odlane z jednej sztuki wraz z panewkami.—Szczególną uwagę zwrócono na smarowanie części parowozu wystawionych na tarcie, i w tym celu wszędzie umieszczono łatwo dostępne oliwiarki, działające automatycznie. Oliwiarki cylindrowe działają tylko podczas jazdy bez pary.— Prowadniki maźniczne są wykonane w ten sposób, że poprzeczniak dolny, tworząc z niemi ramkę kompletną, wzmacniającą wykrój wykonany w ramie dla pomieszczenia maźnicy, doskonale ją usztywnia.— Inżektory znajdujące się pod stanowiskiem maszynisty wtłaczają wodę do wspólnej komory zaopatrzonej dwiema klapami i dwoma kurkami, umieszczonej na tylnej ścianie płaszcza paleniska po nad drzwiczkami. Rura wewnętrzna, biegnąca nad sklepieniem paleniska doprowadza wodę do środka kotła, poniżej zbieralnika pary.— Zamiast kurków probierczych dodano drugi wodoskaz o zwykłej rurce szklannej.

Parowóz jest zaopatrzony hamulcem *Westinghouse'a*, którego pompa znajduje się w budce po lewej stronie kotła; zbiornik główny ścieśnionego powietrza pod stanowiskiem maszynisty, pomocniczy zaś pod popielnikiem, osiem klocków działają obustronnie na koła pociągowe i wiązane.

15. *Parowóz osobowy dla linij o przykrych pochyłościach z fabryki towarzystwa Haine St. Pierre. № 385.* Potężny ten parowóz 8-kołowy, z których 6 związanych o średnicy 1700 *mm* (rys. 61 — 64), będący udoskonalonym okazem typu wystawionego w r. 1885 w Antwerpii, zbudowanym został według wskazówek p. *Belpaire'a*, pod kierunkiem inżyniera d. ż. rządowych p. *Masui*, z przeznaczeniem do obsługi pociągów pośpiesznych na trudnym profilu linii Luksemburskiej.

Linia Luksemburska z Brukselli do Arlon przedstawia szereg pochyłości 16-milimetrowych na 1 *m*, z których najdłuższemi są z Namuru do Courriere 15 *km* i z Jemelle do Libramont 32 *km*. liczne przytem łuki o stosunkowo niewielkim promieniu nie pozwalają przekraczać na spadkach prędkości 75 *km*. Administracya d. ż. rządowych tworząc typ № 6, będący przedmiotem niniejszego opisu, miała na celu zapewnić regularną obsługę kursujących po tej linii pociągów pośpiesznych komunikacyi międzynarodowej, ważących w porze letniej po 110 tonn, nadając im na pochyłościach 16‰ prędkość jazdy 60 *km*, tudzież nie dozwalając w żadnym punkcie drogi przekraczać wyż oznaczonej szybkości maximalnej 75 *km* na godzinę.

Praca ta, zwiększona oporem własnym parowozu i tendra, ważących w stanie czynnym około 80 tonn, wymagała siły stycznej na obwodzie koła pociągowego około 5000 *kg*, a dla otrzymania przytem dostatecznego przylegania okazała się potrzeba związania ze sobą 3 par kół, i nadania im znacznej średnicy 1700 *mm*, ażeby podczas jazdy z prędkością normalną 65 *km*, czyli 200 obrotów na minutę, prędkość ruchu tłoka nie przekraczała 4 *m*. Cyfry te nie przedstawiają nadzwyczajnych trudności. Mając ciśnienie 10 atm. pary w kotle, tudzież cylindry o 500 *mm* średnicy a 600 *mm* skoku tłoka, podczas jazdy z napełnieniem na 50% otrzymuje się więcej niż dostateczną siłę pociągową 5500 *kg*, co przy zużyciu 1,15 *kg* pary na jeden obrót koła pociągowego, odpowiada

$$1{,}15 \times \frac{60\,000}{3{,}14 \,.\, 1{,}70} = 12\,920 \text{ lub okrągło } 13\,000\ l \text{ wody na godzinę.}$$

Z licznych doświadczeń dokonanych z innemi parowozami osobowemi d. ż. rządowych belgijskich, pracującemi

w tych samych warunkach szybkości jazdy i przypływu pary do cylindrów, okazało się, że spalając na 1 $m^2$ rusztu przez godzinę 260 — 280 *kg* pół-tłustego (demi-gras) miału węglowego, można osiągnąć wyparowalność 8 *kg* wody na 1 *kg* węgla. Podobnież próby wyparowalności przeprowadzone na parowozach towarowych, których olbrzymie paleniska posiadają ruszty o wymiarach bardzo zbliżonych do typu № 6, dały produkcyę 94 *kg* pary na 1 $m^2$ powierzchni ogrzewalnej na godzinę. Kierując się temi rezultatami praktyki, należałoby dać parowozowi typu № 6 dla wyparowania 13 000 *l* wody na godzinę $\frac{13000}{275.8} = 5{,}9\ m^2$ powierzchni rusztu, tudzież $\frac{13000}{94} = 138{,}3\ m^2$ powierzchni ogrzewalnej, faktycznie zaś widzimy 5,83 $m^2$ powierzchni rusztu, a 146,22 $m^2$ powierzchni ogrzewalnej.

Próby odbyte z pierwszym parowozem, jaki według tego typu zbudowanym został, przekonały, iż postawione powyżej warunki z zupełną łatwością mogą być osiągnięte, parowóz przybywał do wierzchołka pochyłości z normalnem ciśnieniem 10 atm i pełnem wody szkłem wodoskazu kotłowego.

Odpowiednio do wyżej przedstawionych warunków palenisko *Belpaire'a*, przeznaczone do opalania miałem węglowym, ma tu niebywałe rozmiary. Jest to olbrzymia płaska skrzynia mająca wraz z komorą ogniową 2.95 *m* długości przy 2,61 *m* szerokości, i niespełna 900 *mm* wysokości, której dno stanowi ruszt o 2,230 *m* długości przy 2,614 *m* szerokości. Do zasilania i oczyszczania rusztu służy dwoje drzwi podwójnych, umieszczonych tuż prawie nad jego poziomem.— Po za komorą ogniową, stanowiącą lejkowate połączenie właściwego paleniska z rurami płomiennemi, idzie wiązka 240 tych rur długości 4050 *mm* do obszernej dymnicy wystającej po nad obwód kotła walcowego, nad którą ustawiony komin o wielkim przekroju prostokątnym stanowi niejako jej przedłużenie. — Ciśnienie pary w kotle 10 atm. Regulator umieszczony w zbiorniku zbliżonym do dymnicy.

Ramy boczne jak zwykle są położone na zewnątrz kół, rama środkowa, traci tu charakter belki sztywnej, a staje się rodzajem łapy, która obejmując tylko jedną maźnicę osi popociągowej, łączy się zawiasowo z korpusem cylindrów wewnętrznych, stanowiących tu z natury swojej belkę poprzeczną wiązania. — Tym sposobem środkowa oś motorowa ma ułatwioną pewną przesuwalność na łukach, oś przednia posiada maźnice radyalne, z panewkami dozwalającemi na pochylenie się osi bez przesunięcia maźnicy w prowadnikach. Resory o strzałce odwrotnej są połączone wahaczami po dwa, a nadto system czterech resorów kół przednich jest równoważonym za pośrednictwem wahacza poprzecznego pod dymnicą. Ustawione pochyło cylindry o średnicy 500 *mm* a 600 *mm* skoku tłoka mieszczą się między przednią osią potoczną, a następującą wiązaną. Skrzynki parowe zwrócone podobnie jak w poprzednim parowozie pochyło ku górze i na zewnątrz. Rozdział pary systemu *Walschaërt'a*. Kierownik parowy z cylindrem umieszczonym pod pokładem. — Główki drągów wiązarowych są okrągłe bez regulowania klinowego. Prowadniki krzyżulców pojedyncze, umieszczone po nad drągiem tłokowym.

Hamulec *Westinghouse'a*, ma główny zbiornik zgęszczonego powietrza umieszczony pod dymnicą.

Do parowozu tego należał typowy tender d. ż. rządowych obejmujący 14 000 *l* wody, tudzież 3000 *kg* węgla (rys. 65 i 66, tab. XIV). Ciężar tendra wynoszący w stanie próżnym 15,74 tonn a z ładunkiem do 33 tonn, dzięki kształtowi płaskiej skrzyni wodnej rozdziela się prawie równomiernie po 11 tonn na każdą oś.—Resory o strzałce odwrotnej mają giętkość po 22 *mm* na tonnę obciążenia, gdy dawniej używane zwykłej formy miały zaledwie 6 — 7 *mm*, przednie ze środkowemi są połączone za pośrednictwem wahaczów.

Siła pociągowa przenosi się z przodu tendra za pomocą resoru płaskiego, z tyłu zaś spiralnego, które są połączone między sobą za pośrednictwem ciągłego drąga pociągowego. Pod tym zatem względem, jak również buforów podobnych na przedzie jak i na tyle tendra a także łączników śrubowych, jest on zbliżony co do swej konstrukcyi więcej niż zwykle do wagonów, a to w celu posiłkowania się tendrami od parowozów, oddanych warsztatom do reparacyi. Ponieważ jak wiadomo, parowozy właściwe daleko częściej wymagają naprawy niż tendry, ogólna liczba tych ostatnich w całym parku może być w skutek tego mniejszą niż samych parowozów.

16. *Parowóz pospieszny dla linij poziomych z fabryki tow. Cockerill'a w Seraing.* Parowóz ten o 8-u kołach, z których 2 przednie i 2 tylne potoczne, 4 zaś środkowe, o średnicy 2100 *mm*, wiązane, pociągowe (rys. 67), jest wynikiem najnowszej tendencyi ku osiągnięciu wspomnianych na wstępie wielkich szybkości jazdy, ze stosunkowo ciężkiemi pociągami. — Warunki postawione konstruktorom oznaczyły na 150 tonn ciężar własny pociągu, który, z prędkością 90 *km* na godzinę, winien przebiegać wzniesienia 5‰ na przestrzeni przynajmniej 5 *km*, bez zniżenia ciśnienia, ani poziomu wody w kotle.

Gdy do ciężaru pociągu doliczymy podobnie jak dla poprzedniego typu № 6, na średni ciężar własny parowozu z tendrem, 80 tonn, do prowadzenia takiej masy (230 tonn) okazuje się potrzebną siła pociągowa, działająca stycznie na obwodzie koła wielkiego w ilości 3800 *kg*, dla otrzymania zaś dostatecznego przylegania należało mieć dwie pary kół wiązanych, które przy szybkości 90 *km*, wykonywają około 227 obrotów na minutę, co odpowiada prędkości tłoka 4,5 *m* na sekundę.— Wyparowalność teoretyczna, przy pracy w wyż wskazanych warunkach, obliczona według zasad wskazanych przy opisie typu № 6, wynosiłaby 15 500 *l* wody na godzinę.— Jakkolwiek jednak cyfra ta wypadła większą, niż przy maszynie poprzedzającej, zapewne z uwagi na większą szybkość biegu a stąd energiczniejszy ciąg gazów i żywsze palenie się węgla, a także łatwiejszy profil drogi, widzimy tu powierzchnię rusztu 4,82 tudzież powierzchnię ogrzewalną tak w palenisku 12,5 $m^2$ jak i w rurach płomiennych 112 175 $m^2$, mniejsze niż poprzednio 5,83, 15 i 131 $m^2$.

Palenisko w tylnej swej części rozpostarte nad ramami bocznemi ma przekrój trapezowy; który zwężając się ku przodowi przed ścianą sitową zamienia się na prostokątny i opuszcza na dół między osie. Troje obszernych drzwi do siebie przyległych, służy do zasilania.— Ruszt lekko pochylony, z częścią ruchomą pośrodku, a. m. na przedzie rozszerzonego przedziału skrzyni ogniowej.— Sklepienie paleniska jest pochylone o 100 *mm* na całej swej długości ku tyłowi, aby zapobiedz wynurzaniu się z wody na spadkach. Część walcowa kotła 3,80 *m* długości składa się tylko z dwóch pierścieni połączonych nakładką zewnętrzną. Przepustnica została pomieszczoną w daleko ku przodowi odsuniętym zbiorniku pary.—Żelazne rury płomienne w liczbie 242 sztuk mają tylko 40 *mm* średnicy wewnętrznej. Ciśnienie pary 10 atm. Klapy bezpieczeństwa z obciążeniem bezpośredniem nad skrzynią ogniową.

Dymnica zwraca uwagę olbrzymiemi wymiarami, które osiągnięto przedłużając ją na sposób amerykański ku przodowi, jak to widzimy na rys. 67. Ogólna jej długość wynosi 1900 *mm*, co daje więcej niż podwójną objętość w porównaniu ze zwykle spotykanemi. do których także zaliczyć należy np. widzianą w parowozie także belgijskim pod № 14, z fabryki braci *Carelsów*. Komin przysunięty bliżej ku ścianie sitowej ma przekrój u góry kwadratowy, od dołu zaś rozszerza się prostokątnie, stanowiąc niejako dalszy ciąg dymnicy. Kształt kwadratowy pozwala zwiększyć powierzchnię przekroju o 22% w porównaniu z podobnie szerokim okrągłym, który dla osiągnięcia tych samych rozmiarów wypadałby rażąco niekształtnym. — Wielka objętość dymnicy ma na celu osiągnąć możliwie najregularniejszy ciąg gazów, co przy opalaniu miałem i bardzo szybkiej jeździe a rzadkich i krótkich postojach jest rzeczą niezmiernie ważną, ze względu na brak czasu na oczyszczanie dymnicy.— Według rozkładu jazdy parowozy te podczas 5-godzinnej pracy mają mieć tylko jeden postój na stacyi 4-minutowy i 3 postoje po 2 minuty.

Doświadczenie przekonało, że parowozy tego typu w opisanych warunkach, nie przekraczając nigdy ustanowionego jako maximum 50% napełnienia cylindrów, ciągnęły bez żadnej trudności ciężar do 180 tonn na poziomie a 150 tonn na pochyłościach 5‰, z prędkością dochodzącą do 93 *km*, nie tracąc nigdy ciśnienia pary ani wody w kotle.

Mechanizm jest zupełnie podobny do opisanych poprzednio parowozów d. ż. belgijskich. Cylindry wewnętrzne

wysunięte przed przednią oś potoczną, dla osiągnięcia dostatecznej długości drągów korbowych. Suwaki pochyłe, skierowane ku górze i na zewnątrz. Rozdział pary systemu *Walschaërt'a*.— Wiązary korb zewnętrznych mają zamknięte główki okrągłe bez regulowania klinowego.

Ramy są tylko boczne zewnętrzne, bez trzeciej środkowej, oś przednia potoczna ma maźnice radyalne, których urządzenie widzimy na rys. 72—74. — Maźnice te różnią się od zwykłych przedewszystkiem ukośnemi względem ramy parowozu ścianami bocznemi, tudzież wypukłem sklepieniem panwi osiowych, pozwalającem jej swobodnie wykręcać się i pochylać.

Działanie całego przyrządu przedstawia się jak następuje. W chwili, gdy parowóz wchodzi na łuk, biegnąc w kierunku wskazanym strzałką na rys. 71, koła jego przednie z położenia normalnego nakreślonego liniami pełnemi, starają się przejść w oznaczone liniami kropkowanemi, a przy ruchu tym wraz z osią pociągają maźnicę lewą ku wnętrzu parowozu, gdy przeciwnie prawą wypychają na zewnątrz. Ponieważ ściany ich boczne są ukośne, ruch ten poprzeczny musi być połączonym z jednoczesnem przesunięciem czopów osi przedniej względem ramy,—lewego ku przodowi a prawego ku tyłowi parowozu, skutkiem czego cała oś doznawszy obrotu około idealnej osi pionowej, położonej ku tyłowi na płaszczyznie symetryi parowozu, przyjmuje położenie *a' b'* według promienia krzywizny drogi czyli radyalne. Odpowiednio do tego obrotu, jak widzimy to na rys. 74, powierzchnie boczne maźnic zostały ograniczone powierzchniami walcowemi, jakkolwiek w wielu parowozach z powodu znacznego promienia krzywizny, powierzchnie te bywają płaskiemi. Górna ścianka maźnicy spoczywa tylko na walcowej wypukłości panewki, z pozostawionym po obu jej stronach swobodnym odstępem około 6 *mm*, co pozwala na pochylanie się osi w jedną lub drugą stronę, odpowiednio do podniesienia jednej z linij łuku.

Grzbiet maźnicy (rys. 72) jest ograniczony płaszczyznami pochyłemi, co sprawiając podczas przesuwania się bocznego maźnic zwiększone naprężenie resorów, zmusza oś, przy opuszczaniu krzywizny, powrócić do normalnego położenia.

Resory po 1,50 *m* długości, połączone parami za pośrednictwem 4-ch wahaczów bocznych i jednego poprzecznego na przedzie, aby tym sposobem sprowadzić podparcie parowozu do trzech punktów.

Hamulec *Westinghouse'a* działa jednostronnie od tyłu na koła pociągowe.— Piasecznica parowa. — Do parowozu tego należy tender 14 000 *l* objętości, typu poprzednio opisanego.

(*D. n.*) *L. Wojno*, inż.

# OBLICZENIE WYKREŚLNE
# MOSTU NA DNIEPRZE
## POD RZECZYCĄ.

(Tab. XVI).

Jako uzupełnienie opisu mostu na Dnieprze podajemy obliczenie wykreślne samego parabolicznego dźwigara, co pozwoli czytelnikom „Przeglądu" porównać z sobą obie metody rachunkowe: analityczną i wykreślną, tak co do ich stosowania jak i co do wyników, które się dość różnią.

Forma paraboli została zachowaną na całej długości dźwigara. Zmiana, którą wprowadzono w wykonaniu, zależąca na podwyższeniu trzech skrajnych stojek, wpływa nieznacznie na powiększenie natężeń pasów i krzyżulców, wyjąwszy tylko skrajne działki dochodzące do podpory.

Ponieważ przekątnice stosownie do swego przekroju mają być tylko wyciągane, a nigdy ściskane, przeto należało przyjąć dwa odrębne układy (*a*) i (*b*), które wchodzą w grę przy odpowiedniem częściowem obciążeniu ruchomem; (*A*) od lewej podpory do rozpatrywanej działki i (*B*) zaczynającem się od prawej podpory. — Przekątnice (*a*) podnoszą się z lewej w prawą stronę, przekątnice zaś (*b*) spadają w tymże kierunku.

Natężenia pochodzące od obciążenia własnego zostały wyznaczone za pomocą diagramu prof. *Cremona*. Obliczenie wagi własnej na zasadzie danych o rzeczywistym ciężarze mostu dało następujące rezultaty:

Waga całkowita żelaza jednego przęsła wyniosła w rzeczywistości (oprócz poduszek podporowych) . . 294,78 *t*

co czyni na 1 *m. b.* mostu: $\frac{294,78}{77,927} = 3,779\ t$

(rozpiętość dźwigara $l = 77,927\ m$).

Do tej cyfry należy dodać wagę relsów, pomostu drewnianego, podkładów i t. d., która równa się dla 1 podłużnicy: 74,30 p. $= 1,217\ t$,

t. j. na 1 *m. b.* mostu: $\frac{2 \times 1,217}{5,994} = 0,406\ t$

(długość działki $= 5,994\ m$)

razem przeto na 1 *m. b.* mostu $p = 4,185\ t$

(w obliczeniu analitycznem przyjęto na zasadzie wzoru *Schwedler'a*: $p = 3,58\ t$ na *m. b.* mostu; różnica między rzeczywistą wagą i przyjętą do pierwotnego obliczenia wynosi przeto: $4,185 - 3,58 = 0,605\ t$ na *m. b.* mostu).

Przypuszczamy że waga dźwigara i wiązań wiatrowych rozkłada się równo na oba pasy; ciężar zaś belkowania pomostowego i pomostu działa tylko na dolne węzły.— W takim razie otrzymamy następujące obciążenie węzłów:

Waga żelaza na *m. b.* mostu . . . . . . . . 3,779 *t*

w tem: waga podłużnic i poprzecznic wynosi

$\frac{50,90}{78}$ . . . . . . . . . . . . . $= 0,652\ t$

zostaje przeto na sam dźwigar z wiatrowemi wiązaniami . . . . . . . . . . . . . 3,127 *t*

co daje:

na węzeł górny 1 dźwigara: $\frac{3,127 \times 5,994}{2 \times 2} = 4,685\ t$

„ dolny „ $\frac{3,127 \times 5,994}{2 \times 2} = 4,685\ t$

dodawszy wagę poprzecznic i podłużnic:

$\left.\begin{array}{l} \frac{0,652 \times 5,994}{2} = \\ \text{wagę pomostu, szyn i t. d.}\ \frac{0,406 \times 5,994}{2} = \end{array}\right\} 3,171\ t$

razem na 1 węzeł dolny dzwigara . . 7,856 *t*.

Węzły nad podporami, których obciążenie przechodzi wprost na przyczółki mostu, unoszą ciężaru własnego:

$$\frac{3,127 \times 5,994}{2 \times 2} = 4,685\ t$$

$$\frac{(0,652 + 0,406)}{2}\ \frac{5,994}{2 \times 2} = 1,586\ t$$

razem na 1 węzeł podporowy . . . 6,271 *t*.

Wykreślenie natężeń pochodzących od obciążenia stałego uskuteczniono w skali: $1\ t = 0,001\ m$ (rys. 3, tab. XVI), przyjmując układ przekątnic (*a*), z powodu zaś symetryi obu układów względem środka dźwigara, natężenia przekątnic (*b*) wyprowadzają się w sposób następujący:

$(16^a) = (36^b)$; $(18^a) = (34^b)$; $(20^a) = (32^b)$; $(22^a) = (30^b)$; $(24^a) = (28^b)$

$(26^a) = (26^b)$; $(28^a) = (24^b)$; $(30^a) = (22^b)$; $(32^a) = (20^b)$; $(34^a) = (18^b)$

$(36^a) = (16^b)$.

Z pomiędzy nierównych sobie natężeń pasów w dwóch symetrycznych działkach dźwigara, wybrano największą wartość, gdyż tym sposobem można się było upewnić iż przy działaniu bądź układu (*a*), bądź układu (*b*) nie wystąpią większe natężenia. Ciężar własny, przy układzie przekątnic (*a*)

wywołuje w stojkach wyciąganie; ruchome obciążenie lewe (*A*) daje ściskanie, obciążenie zaś prawe (*B*) wyciąganie.

W przekątnicach (*a*) powstaje od obciążenia stałego ściskanie lub wyciąganie, od obciążenia ruchomego lewego (*A*) wyciąganie, od obciążenia zaś prawego (*B*) ściskanie.

Dla wykreślenia momentów wygięcia przyjęliśmy jako obciążenie ruchome pociąg składający się z 4 parowozów z tendrami, typu przepisanego przez ministeryum dla obliczania mostów i takichże wozów towarowych. Instrukcya ministeryalna wymaga co prawda użycia do obliczenia momentów wygięcia, tylko 3-ch parowozów, z których dwa są zwrócone w jednym kierunku, trzeci zaś w przeciwnym; ponieważ jednak dla sił poprzecznych przepisany jest pociąg o 3 parowozach w jednakim kierunku, przeto dla ułatwienia rysunku przyjęliśmy większą ilość parowozów. — Waga jednej z 4-ch równo obciążonych osi parowozu $= 12{,}5\ t$, osi tendra $= 10{,}67\ t$, osi woza towarowego $= 8{,}2\ t$. Wykreślenie dokonane zostało dla 1 dźwigara, wzięto przeto wagę kół.

Za pomocą wieloboku sił o ramieniu równem rozpiętości mostu $= l = 77{,}927\ m$, a którego biegun znajduje się w $\varsigma$, wykreślonym został wielobok sznurowy $a, b, c, d \ldots \varsigma, \eta \ldots \rho, \sigma$, który służy do oznaczenia tak momentów wygięcia jak i sił poprzecznych. Skala sił taka sama jak i przy obciążeniu stałem ($1\ t = 0{,}001\ m$). Przeprowadźmy wykreślenie natężeń dla prętów (7) i (8), które się znajdują w jednym przekroju *XX* (rys. 1, tab. XVI). — Największy moment wygięcia w pionowej węzła VI, odpowiadający przeto największemu natężeniu pręta (7) otrzymujemy wtedy gdy koło $\varsigma$ znajduje się nad węzłem VI, o czem się przekonać można podstawiając kolejno ten węzeł pod 6 kół przednich dwóch parowozów obróconych ku sobie kominami.—Cięciwa wieloboku $A_{\text{VI}} B_{\text{VI}}$ mająca rzut poziomy = rozpiętości $l$, odcina wówczas na pionowej koła $\varsigma$ wielkość $\text{VI} - \varsigma = \mu_{\text{VI}}$, która pomnożona przez ramię wieloboku sił ($= l$) daje maksymalny moment wygięcia dla węzła VI:

$$M_{\text{VI}} = \mu_{\text{VI}} \times l.$$

Ramię natężenia (7) względem węzła VI $= \nu'_7$, zatem

$$(7) = \frac{M_{\text{VI}}}{\nu'_7} = \frac{\mu_{\text{VI}} \times l}{\nu'_7}.$$

Chociaż ten wzór dałby się łatwo wykreślić, woleliśmy go jednak obliczyć analitycznie. gdyż małe stosunkowo do $l$ wartości $\mu$ i $\nu$ czynią konstrukcyę niezbyt dokładną. Dla drugiego pręta (8) przeciętego przez *XX węzłem wyznacznym* jest VII, gdyż w nim się spotykają pas (7) i przekątnica ($20^a$) należące wraz z (8) do przekroju *XX*. — Podstawiając kolejno węzeł VII (albo VIII, co różnicy nie robi) pod koła parowozu, widzimy że maksymum momentu powstaje znowu pod kołem $\varsigma$, co daje przy cięciwie $A_{\text{VIII}} - B_{\text{VIII}}$ odcinek $\mu_{\text{VIII}}$,

$$M_{\text{VIII}} = \mu_{\text{VIII}} \times l; \qquad (8) = \frac{M_{\text{VIII}}}{h_{21}} = \frac{\mu_{\text{VIII}} \times l}{h_{21}}$$

gdzie $h_{21}$ jest wysokość stojki (21), która stanowi dla pasa (8) ramię względem węzła VII.

W podobny sposób wykreślone zostały maksymalne momenty wygięcia dla węzłów II, IV, X, XII i t. d., które zamieszczono w tab. I[1]). Pod wielobokiem sznurowym (rys. 2, tabl. XVI) zostały oznaczone te położenia pociągu, które dają największe momenty wygięcia dla węzłów od II do XII.

Natężenia w krzyżulcach (stójkach i przekątnicach) dochodzą jak wiadomo do swego dodatniego lub ujemnego maksymum przy jednostronnem obciążeniu. — Wynikowa sił na lewo położonych t. j. siła poprzeczna pionowa w pewnym przekroju, działa u podpory prawej przy obciążeniu lewem (*A*), u podpory lewej przy obciążeniu prawem (*B*). W pierwszym razie kierunek wynikowej jest z góry w dół, w drugim zaś wypadku z dołu w górę. Dla przekroju *XX*, największą siłę poprzeczną, która zostaje w prostym stosunku do natężenia krzyżulców, daje, jak to już powiedzieliśmy, obciążenie jednostronne, do którego atoli punktu między węzłami VI i VII powinien dojść pociąg aby natężenie w krzyżulcach $20^a$ i 21 doprowadzić do maksymum, tego ogólnie i w sposób prosty oznaczyć nie można.—Ponieważ jednak różnice w natężeniach od niewielkiego przesunięcia pociągu pochodzące nie wiele wynoszą, przeto przyjęliśmy w wykreśleniu zasadę następującą: *działka, pomiędzy węzłami której przechodzi przekrój, nie powinna być obciążoną.*—Dla przekątnicy $20^a$ np., do której należy przekrój *XX* i dla stójki 21 znajdującej się na przekroju *YY*, przechodzącym jak i przekrój *XX* między węzłami VI i VIII, działka VI — VIII nie powinna być obciążoną, t. j. przy obciążeniu lewem (*A*) dochodzi ono do węzła VI, przy obciążeniu prawem (*B*) do węzła VIII.

Jeżeli na poziomej idącej od bieguna $\varsigma$ odłożymy długość obciążonej części przęsła, to odpowiednia rzędna wieloboku sznurowego będzie przedstawiać siłę poprzeczną danego obciążenia.

Dla przekątnicy $20^a$ i dla stójki 21:

przy obciążeniu lewem (*A*) siła poprzeczna $= \nu_A$ działająca w pionowej prawej podpory z góry w dół;

przy obciążeniu prawem (*B*) siła poprzeczna $= \nu_B$ działająca w pionowej lewej podpory z dołu w górę.

Siłę poprzeczną rozłożyć należy w kierunku trzech prętów przekroju; w tym celu dla przekątnicy $20^a$ oznaczamy punkt przecięcia pasów 7 i 8. Punkt ten $S_{19-20}$ łączymy z punktem $K_{20B}$, w którym przedłużona przekątnica $20^a$ spotyka linię działania siły poprzecznej $\nu_B$, i rozkładamy, podług zasady równoległoboku sił, siłę $\nu_B = K_{20B} - L_{20B}$, co nam daje szukane natężenie w przekątnicy $20^a$: $K_{20B} - M_{20B}$. — W podobny sposób znajdujemy natężenie przy obciążeniu lewem (*A*), tylko w tym wypadku punkt spotkania linii $20^a$ z pionową prawej podpory wypada po za obrębem rysunku. — Metody wykreślne pozwalają nam łatwo znaleść kierunek $S_{19-20} - K_{20A}$. — W dowolnym punkcie $L'$ tej prostej rozkładamy siłę za pomocą trójkąta $L'M'K'$, w którym $L'M' = \nu_A$, a przeto $M'K' =$ natężeniu w przekątnicy $20^a$.

Kierunek sił poprzecznych pokazuje czy natężenie jest ściskaniem lub wyciąganiem. Przy obciążeniu lewem moment statyczny siły poprzecznej względem punktu $S_{19-20}$ jest $\curvearrowright$; takiż znak powinien mieć moment natężenia w $20^a$, jest to przeto wyciąganie, gdyż ono działa oddalająco od przekroju *XX*.— Obciążenie prawe daje względem punktu $S_{19-20}$ moment $\curvearrowleft$, t. j. w przekątnicy $20^a$ powstaje ściskanie.

Natężenia stójki 21 otrzymujemy inną drogą, za pomocą momentów statycznych. Odpowiadającym tej stójce przekrojem jest *YY*; punkt przecięcia pasów tego przekroju jest $S_{21-22}$ i względem tego punktu moment statyczny natężeń pasów jest $= 0$. Z tego wnosimy, iż momenty siły poprzecznej i natężenia stójki 21 względem tego punktu $S_{21-22}$ są sobie równe. — Konstrukcya sama się nasuwa: siłę $\nu_A = \text{VIII} - T_{21A}$ odkładamy na pionowej stójki 21 i łączymy punkt $T_{21A}$ z punktem $S_{21-22}$ prostą, która odcina na pionowej prawej podpory wielkość natężenia stójki przy lewem obciążeniu: $0' - V_{21A} = (21)$. Widocznem jest że momenty sił (21) i $\nu_A$ względem punktu $S_{21-22}$ są sobie równe; pierwsza siła działa w pionowej VIII, druga zaś w pionowej prawej podpory. W podobny sposób postępujemy dla prawego obciążenia, z tą tylko różnicą, że szukane natężenie odcina się na pionowej lewej podpory. *(D. n.)*

*Wiktor Sołtan*, inż.

# O SKRAPLANIU.

(Dokończenie[2]).

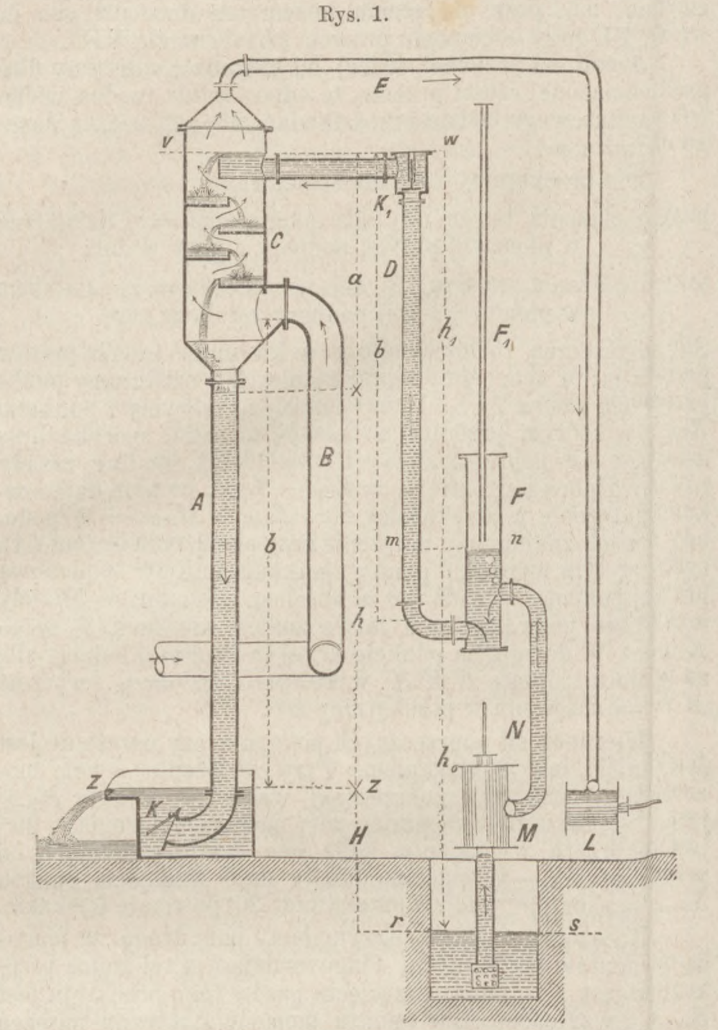
VI. *Racyonalny system skraplacza* składa się (rys. 1) ze skraplacza *C* o przepływie pary i wody w odwrotnych kierunkach, z suchej pompy powietrznej *L* i rury odpływowej *A* dla wody ogrzanej. Zamiast rury tej możnaby użyć oddzielnej pompy do ciepłej wody, urządzenie tego rodzaju byłoby jednakże mniej dobrem. Zimna pompa *M* tłoczy wodę do

[1]) Tablicę pomieścimy przy końcu artykułu w zesz. majowym.

[2]) Por. zesz. marcowy Przegl. Techn. z r. b., str. 49.

szerokiej rury $F$, z której skraplacz ssie samodzielnie przez rurę $D$. W zamkniętą u góry rurę $F$ wpuszczoną jest mała rurka $F_1$ ($^3/_8''$ do $^3/_4''$ średnicy), przez którą w normalnych warunkach uchodzi powietrze dostające się do pompy zimnej bądź przez nieszczelne miejsca, bądź też wpuszczone do niej umyślnie w celu zmniejszenia uderzeń wentylów pompy. Przy nienormalnem działaniu pompy zimnej (o czem poniżej) górna część rury $F$ działa jako powietrznik.

Rys. 1.




Wydźwig $h_0$ pompy zimnej $M$, jest przyjęty możliwie małym, tak iżby $h_1$ wysokość poziomu $vw$ wody wpływającej do skraplacza po nad poziomem $mn$, aż do którego tłoczy pompa $M$ wodę, odpowiadała naturalnemu wydźwigowi.

Jeżeli przekrój rury $D$ i $A$ będzie tak dobranym, iżby szybkość wody wynosiła około 0,5 $m$ (a przy bardzo szerokich rurach nie wyżej 1,5 $m$ na sekundę), to możemy nie brać pod uwagę nieznacznego oporu wody przy przepływie przez rurę $D$, i przyjąć wyżej wspomnianą wysokość $h_1$ jako równą wysokości wody w rurze odpływowej $A$, t. j.

$$h_1 = h \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (30),$$

wówczas praca niezbędna do podniesienia zimnej wody wyrazi się przez (por. równanie 21)

$$L_w = n\,D\,(H + a) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (31),$$

t. j. będzie mniejszą niż w razie, gdy $h_1 < h$.

Równanie ostatnie pokazuje nam, że gdyby $H = -a$, t. j. gdyby poziom $zz$ odpływającej wody leżał o wysokość $a$ poniżej poziomu $rs$ wody w studni, wówczas nie potrzebowalibyśmy wcale używać zimnej pompy. Mimo tego jednak, dla bezpieczeństwa działania całego złożenia należy mieć zawsze zimną pompę, praca jej jednakże będzie ograniczać się do minimum odpowiadającego wielkości próżni w każdej chwili. Aby wyjaśnić tylko co wypowiedziane zdanie, rozpatrzmy wypadki mogące mieć zły wpływ na skraplanie.

Przedewszystkiem zdarzyć się może, że pompa zimna przestaje działać. Skraplacz ssie wówczas przez pewien czas wodę ze zbiornika $F$, dopóki poziom dolnego otworu rury ssącej $D$ nie zrówna się z poziomem $mn$ zbiornika $F$; gdyby to nastąpiło, rura $D$ zaczęłaby wpuszczać powietrze. Wypadkowi temu zapobiedz jednak można przez odpowiednią wysokość rury $D$; jeżeli bowiem weźniemy różnicę poziomu $vw$ i dolnego otworu rury $D$ cokolwiek większą niż $b = 10{,}33\,m$, wówczas powietrze nie może się dostać do skraplacza nawet w razie gdyby panowała w nim bezwzględna próżnia.

Chwilowa przerwa w dostarczaniu zimnej wody lub też zbyt gwałtowny napływ pary, może spowodować niedostateczne jej skroplenie; pompa powietrzna wysysa w takim razie zamiast powietrza parę i, rzecz jasna, nie może wytworzyć żądanej próżni. To zwiększenie się ciśnienia zmniejsza jego wydźwig $h_1$, w skutek czego woda w rurze $D$ (rys. 1) opada o tyle, że słup wody w $D$ licząc od poziomu $m\,n$ odpowiadać będzie istniejącemu w danej chwili wydźwigowi skraplacza i ten przestaje ssać wodę. Wówczas z powodu małego przekroju zbiornika wody $F$, pompa zimna będzie szybko podnosić poziom $mn$ najprzód w rurze $F$, następnie zaś w rurce $F_1$, tak że skraplacz mimo ciągłego zwiększania się w nim ciśnienia, może po pewnym czasie zacząć ssać wodę. Gdyby jednakże pompa zimna miała nie nadążyć z podnoszeniem poziomu $m\,n$, i wydźwig skraplacza zmniejszył się do zera, wówczas skoro tylko poziom $m\,n$ w rurce $F_1$ podniesie się po nad poziom $vw$ napływu wody, ta ostatnia w skutek hydrostatycznego ciśnienia zacznie się sama doń wlewać. Z chwilą tą cel jest osiągnięty: para zostaje skraplaną, wydźwig wzrasta i równocześnie opada poziom $mn$ w rurze $F_1$ do swego pierwotnego położenia.

Z tych względów, użycie pompy zimnej jest niezbędnem, nawet gdyby skraplacz przy normalnem działaniu mógł samodzielnie ssać wodę. Pompa ta podnosić będzie zawsze wodę do poziomu $m\,n$, od którego rozpoczyna się naturalny wydźwig $h_1$ istniejący w danej chwili, a więc wydźwig $h_0$ pompy zimnej będzie zawsze możliwie małym, i tylko w wypadkach nadzwyczajnych, w ciągu krótkiego czasu, pompa musi podnieść wodę na wysokość $h_0 + h_1$. Do wypadków tych oczywiście zaliczyć trzeba każdorazowe puszczanie w ruch całego urządzenia po przerwach w robocie.

Z powyższych względów, do opisanego układu nie nadają się pompy odśrodkowe, których wydźwig zależnym jest od ilości obrotów; odpowiedniemi są natomiast zwykłe pompy tłokowe, które w danym razie tem łatwiej mogą pracować z nienormalnie dużym wydźwigiem $h_0 + h_1$, że górna część rury $F$ służąca wówczas jako powietrznik, zapobiega mogącym powstać uderzeniom wody w pompie. Pompy te powinny posiadać wydajność, którą możnaby było zmieniać (przez zwiększanie lub zmniejszanie skoku pompy lub też ilości skoków na jednostkę czasu) stosownie do zapotrzebowania wody chłodzącej. Ten tylko sposób regulowania dopływu wody jest racyonalnym, wszystkie inne polegające na zmniejszaniu przekroju rury $D$ za pomocą wentyli, przepustnic lub kraników i t. d. nie odpowiadają celowi, gdyż opór wywołany przy przepływie wody nie zmniejsza wydźwig $h_1$, co pociąga za sobą podniesienie się poziomu $m\,n$ a więc i wzrost wydźwigu $h_0$ i pracy pompy zimnej.

Pozostaje nam jeszcze zwrócić uwagę na parę szczegółów mających na celu bezpieczeństwo działania. Przy urządzeniu dawniejszem zdarzały się wypadki, że woda odpływająca dostawała się do rury $B$ doprowadzającej parę i rury $E$ ssącej powietrze, jakkolwiek obie te rury leżały znacznie wyżej po nad poziomem $z\,z$ niż barometryczny słup wody 10,33 $m$.—Przyczyną wypadków podobnych były drgania słupa odpływającej wody w rurze $A$, wywołane przez peryodyczne zmiany ciśnienia w skraplaczu, co może nastąpić w skutek przerywanego dopływu zimnej wody, co pewien czas następującej chwili ssania pompy powietrznej, otwarcia jakiegokolwiek kranika i t. d. Drobne te przyczyny powtarzając się w pewnym rytmicznym porządku zgodnym z peryodem drgań wody w rurze $A$ wywołują ów wspomniany ruch wsteczny.

Zapobieżono temu przez zamknięcie rury $A$ klapą $K$, lub wentylem, który dozwalając wodzie wypłynąć z rury $A$, zamyka się przy jej ruchu wstecznym. Ponieważ nie chodzi tu o zupełnie szczelne zamknięcie rury $A$, lecz tylko o zniszczenie wahań wody, przeto klapa $K$ nie przestaje działać

w razie gdyby powierzchnie przylegania jej do osady zanieczyściły się czemkolwiek.

Oprócz wentyla $K$ znajdujemy na rys. 1 drugi $K_1$, zupełnie podobny w swem działaniu do poprzedniego, umocowany w górnej części rury $D$. Celem wentyla tego jest zniszczenie wahań wody w rurze $D$, powstałych z tych samych przyczyn co powyżej opisane wahania w rurze $A$; pozwala on wodzie wpłynąć w znaczniejszej ilości do skraplacza, zamyka się przy ruchu wstecznym wody w rurze $D$, t. j. przy ruchu w dół; w skutek tego następujące wahanie w kierunku ku górze będzie mniejszem, o co właśnie chodzi. Bez zastosowania bowiem wentyla $K_1$ wahania te mogą spowodować w danej chwili zbyt gwałtowny dopływ wody, tak że przekroje między talerzykami (półkami) po których woda spada kaskadą, mogą być za małe: wówczas część wody zimnej porwaną by była do rury $E$ przez którą ssie pompa powietrzna. Drugą przyczyną tego szkodliwego napływu wody zimnej do rury $D$, mógłby być zbyt wąski przekrój rury doprowadzającej wodę zimną, w skutek czego strumień wody wpływałby ze znaczną szybkością i uderzając się o ścianki rur, główki nitów i t. p., mógłby ulegać częściowo lub całkowicie odchyleniu w kierunku otworu rury $E$. Z tego to powodu rura $D$ doprowadzająca wodę zimną powinna mieć znaczny przekrój.

W ogóle zauważyć potrzeba, że przy opisanem urządzeniu o wtrysku wody nie może być mowy; woda wchodzi tu zupełnie wolno i to właśnie daje nam pewność, że przepływ jej następuje w sposób pożądany,— t. j. tak iżby para przechodząc przez skraplacz musiała się kilkakrotnie przedzierać przez strumień zimnej wody. Ten sposób prowadzenia wody z talerza (półki) na talerz daje ową pożądaną pewność co do przepływu wody, podczas gdy sitkowane rury używane do wtrysku działają rzeczywiście z wtryskiem, tylko w razie, jeżeli wpuszczamy przez nie największą obliczoną ilość wody, zaś przy otwarciu kranu dopływowego do $^3/_4$ lub $^1/_2$ woda nie tryska, lecz spada dość ścieśnioną żyłą i oczywiście zimna woda nie może dostatecznie skraplać pary. Przytem otwory w sitkowanych rurkach bardzo często się zatykają nieczystościami lub mułem.

Wymiarów skraplacza, autor nie określa bliżej, z powodu braku dokładnych danych opartych na doświadczeniu, zwraca jednak uwagę iż skraplacz taki, składający się z kotła z poziomemi talerzami (półkami), jako najtańsza część składowa całego urządzenia, winien być raczej za dużym niż za małym. — Przy obliczaniu skraplacza na daną wielkość wody zimnej $W = nD$, baczyć należy, aby strumień wody spadającej z talerza na talerz nie był zbyt grubym; zapobiega temu zwiększenie średnicy. Odległość między dwoma talerzami powinna być zachowana jednakową zarówno w górnej jak i w dolnej części skraplacza, jakkolwiek bowiem w górnej części przepływa między talerzami mniejsza ilość pary, to jednakże para ta (a raczej przeważnie powietrze) przedzierając się przez strumień wody, może porywać ją ze sobą do pompy powietrznej. Ilość talerzy może być rozmaitą; już przy 5 i 6 osiągano dobre rezultaty, odpływająca woda miała bowiem temperaturę pary dopływającej.

*St. Lisiecki*, inż.

# KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Zastosowanie statyki wykreślnej**, przez *Maurycego Koechlin'a*, inżyniera domu *Eiffel'a*. Paryż, 1889. (Applications de la statique graphique, par *Maurice Koechlin*, ingénieur de la maison *Eiffel*. Paris, 1889).

Jeden z głównych inżynierów domu *Eiffel'a*, wsławionego olbrzymiemi budowlami żelaznemi, p. *Koechlin*, wydał dzieło o zastosowaniach statyki wykreślnej, z którego czytelnikom w krótkości chcemy zdać sprawę.

Nie jest to wykład statyki wykreślnej, której główne zasady przypuszcza autor jako znane, wspominając o nich tylko w krótkości, lecz podaje on niektóre najważniejsze zastosowania statyki budowli w budownictwie i budowie mostów. Autor ograniczył się w tomie niniejszym na zastosowaniach z teoryi belek prostych i łukowych, podał też obliczenie filarów murowanych. Oprócz tego podał trzy rozdziały nie należące właściwie ściśle do zakresu statyki wykreślnej, lecz do statyki budowli i teoryi mostów, aby uczynić swe dzieło przydatniejszem dla inżyniera.

I tak w pierwszym rozdziale omawia autor siły, działające na mosty i dachy i podaje przedewszystkiem obowiązujące jeszcze dotychczas przestarzałe francuskie rozporządzenie ministeryalne z r. 1877. Z dołączonego zestawienia używanych obecnie we Francyi parowozów widzimy, że u niektórych ciężary osi przekraczają 14 *t*, i tak średnia oś parowozu kolei Wschodniej waży 14,9 *t*, tylna oś dwuosiowego jaszczyka (tendra) tegoż parowozu 14,98 *t*, parowóz czteroosiowej kolei Państwowej waży 53,3 *t*.

Co do parcia wiatru autor przyjmuje jako działającą tylko składową prostopadłą do płaszczyzny dachu, której wielkość przyjmuje wedle teoryi równą $p \text{ wst}^2 (\alpha + \omega)$, podczas gdy doświadczenia *Loessl'a* okazały, że parcie prostopadłe jest równe $p \text{ wst} (\alpha + \omega)$.

W drugim rozdziale omawia autor belki o ściance pełnej. Bardzo pobieżnie podaje on wyznaczenie sił zewnętrznych, sił poprzecznych i momentów i obliczenie przekroju. Przy wyznaczaniu ugięcia belki wprowadza autor do rachunku spółczynnik sprężystości $\varepsilon = 1\,600\,000$ *kg/cm*², twierdząc, że dla prętów żelaznych jest wprawdzie $\varepsilon = 20 . 10^5$. lecz dla belek nitowanych okazały doświadczenia $\varepsilon = 16 . 10^5$.

Przy obliczaniu nitów zwraca autor uwagę, że nie zawsze nity powinny być gęściejsze przy podporach a rzadsze w środku belki. I w istocie odstęp nitów $a$ jest proporcyonalny do $\frac{I}{QS}$, więc zmniejsza się z $Q$ siłą poprzeczną i $S$ momentem statycznym części przekroju po nad nitem, ze względu na środek ciężkości przekroju, a wzrasta z $I$ momentem bezwładności całego przekroju. Jeżeli się zwiększa ilość nakładek, może wtedy czasem wypaść $a$ mniejsze.

Trzeci rozdział poświęca autor belkom kratowym, a że do obliczenia zastrzałów i pasu ciśnionego potrzebna jest znajomość wytrzymałości na wyboczenie, więc i o niej autor tu mówi, trzymając się wzoru *Euler'a*, dawno już zarzuconego, nie wspominając nawet o wzorze *Rankin'a*, ani o nowszych doświadczeniach.

Ustęp dłuższy o natężeniach drugorzędnych jest tłómaczeniem odnośnego artykułu *Ritter'a*, umieszczonego w Schweizerische Bauzeitung w r. 1884.

W czwartym rozdziale omawia autor filary żelazne. Autor twierdzi, że ze względu na siły pionowe da się filar rozdzielić na dwa układy, jeden złożony ze słupów, drugi z kraty. Autor bada, jak się ciężar rozkłada na oba układy i dochodzi do następujących wniosków. Krata bardzo mało pomaga słupom (najw. 6%), w obliczeniu przyjmujemy więc, że cały ciężar przenosi się na słupy. Aby zmniejszyć natężenie wywołane przez siły pionowe w kracie, należy przyjmować kąt nachylenia krzyżulców mało różny od 45%, a przekrój poziomych poprzecznic jak najmniejszy.

Autor wyznacza też taki kształt słupów, dla którego natężenia w kracie z powodu wiatru są równe zeru, przedłużenia części słupów mają się przecinać wtedy w punkcie zaczepienia wypadkowej wiatru. Kształt taki wieloboczny (jak u wieży *Eiffel'a*) jest korzystny jednak tylko dla bardzo wysokich filarów, wyższych, niż 60 *m*. Dla niższych używamy słupów prostych.

Szósty rozdział poświęca autor łukom żelaznym. Wylicza rozmaite rodzaje belek łukowych. Łuk o pasie górnym poziomym używa się często dla rozpiętości do 80 *m*. Wysokość takich łuków dwuprzegubowych w kluczu jest zwykle bardzo mała, w skutek czego natężenia wywołane zmianą ciepłoty są także małe. W moście d'Arcole w Paryżu o rozpiętości 80 *m*, wysokość w kluczu jest $= 0{,}4$ *m*. Autor radzi przyjmować $h = \frac{l}{100}$.

Co do łuków o pasach mniej więcej równoległych twierdzi autor, że im mniejszą jest strzałka w stosunku do rozpiętości, tem mniejsze przyjmujemy $h$.

Dla łuków trójprzegubowych mostów drogowych przyjmujemy wysokość w kluczu mniejszą, niż dla mostów kolejo-

wych i to od $^1/_{30}$ do $^1/_{70}$ rozpiętości. Kształt osi jest najkorzystniejszy paraboliczny.

Według autora mosty łukowe są korzystniejsze od mostów zwykłych tylko dla wielkich rozpiętości. Dla małych dadzą się one usprawiedliwić tylko względami architektonicznemi, gdyż oszczędność w materyale równoważy droższa robota i większe koszty przyczółków.

Im mniejszy jest stosunek strzałki do rozpiętości, tem łuki są sprężystsze i tem większe jest ich ugięcie. Jako ostateczną granicę przyjmuje autor $^1/_{15}$, zwykłą granicę $^1/_{12}$, mierząc strzałkę od linii podpór do osi klucza.

Teoryą belki łukowej podał autor według *Ritter'a*, tłómacząc odnośne ustępy z jego dzieła p. n. „Der elastische Bogen" (łuk sprężysty) i przydał do tego przykłady, objaśniające użycie wzorów teoretycznych. W osobnym paragrafie rozpatruje autor działanie wiatru na łuk.

W rozdziale VII omawia autor teoryą belek ciągłych według *B. de Fontviolant'a* dla przekroju zmiennego, a według *Mohr'a* dla przekroju stałego. Sposób p. *de Fontviolant'a* polega na tem, że wyznacza się odkształcenie belki w przypuszczeniu, że belka leży tylko na podporach skrajnych, dalej odkształcenia pod działaniem oddziaływań, równych jedności na podporach średnich. A że ugięcia na podporach średnich muszą być równe zeru, więc dadzą się stąd łatwo obliczyć wielkości oddziaływań podpór średnich. Podobny sposób wykreślny wyznaczenia natężeń w belce ciągłej podał sprawozdawca w Przeglądzie Technicznym w r. 1887. Tu użyto sposobu o tyle niedokładniejszego, że przy wyznaczeniu ugięcia autor nie uwzględnił wpływu kraty.

Zajmujące są końcowe paragrafy tego rozdziału, w których autor wyznacza siły, działające podczas przesuwania belek ciągłych w kierunku osi mostu, używanego przy zestawieniu belek na brzegu bez pomocy rusztowania. Części zestawione służą wtedy do podparcia przyrządów, przeznaczonych do podnoszenia części składowych mostu. Jeżeli takie zestawienie odbywa się z dwóch stron ku środkowi, co zwłaszcza byłoby do polecenia dla mostów trójprzęsłowych o wielkiem przęśle średniem, to gdy zestawienie dojdzie do środka przęsła, obie części wystające będą ugięte i dla ich złączenia potrzeba zniżyć podpory skrajne, przez co części wystające podniosą się i doprowadzimy do tego, że osie ich będą miały w tym punkcie tę samą styczną. Wielkość zniżenia podpór skrajnych $\Delta v = l_1 \operatorname{st} \alpha$, gdy $l_1$ oznacza długość przęsła skrajnego a $\alpha$ kąt nachylenia do poziomu części wystających przed zniżeniem podpór skrajnych.

W krótkim rozdziale VIII podaje autor kilka przykładów obliczenia mostów obrotowych, w następnym obliczenie ciężarów dachowych zwykłych i łukowych.

Ostatnie dwa rozdziały o obliczeniu krycia zetknięć w pasach belki kratowej i o obliczeniu filarów murowanych zawierają też wiele cennych wskazówek dla inżyniera i konstruktora, których tu jednak wyliczać nie możemy.

W ogóle dzieło napisane stylem jasnym i przystępnie dla obeznanych z prawidłami i zasadami statyki wykreślnej i statyki budowli. Jako podręcznik do nabycia tych nauk nie byłoby jednak przydatnem, gdyż jest za mało systematycznem. Dla inżynierów dostarcza to dzieło licznych wskazówek co do sposobu obliczenia budowli inżynierskich jakich używają Francuzi, których budowle podziwia świat cały.

*Maksymilian Thullie.*

**Racyonalne projektowanie linij objazdowych na kolejach żelaznych.** Napisał *R. Niewiadomski*, inżynier dróg komunikacyj.

W niedawno wyszłej z druku pod powyższym tytułem broszurce zamieścił autor jasno i treściwie wyłożoną metodę analitycznego rozwiązania zagadnień, odnoszących się do projektowania linij objazdowych na drogach żelaznych, we wszelkich możliwych wypadkach układu prostych i łuków na torze głównym.

Bardzo często inżynierowie i technicy na naszych drogach żelaznych, trzymając się fałszywej rutyny, przystępują do wyznaczania na gruncie, planu linii objazdowej bez uprzedniego rozwiązania zagadnienia na papierze; wybierają na oko punkt toru głównego, z którego łukiem wychodzą i wytykają omackiem kierunek objazdu, starając się go jako tako w drugim końcu złączyć z linią główną. Pomimo kilkakrotnych prób, naciągnięcia promienia lub obowiązkowej wstawki prostej i prawie zawsze poświęcenia dokładności stykania się łuków, tak wytknięta linia objazdowa wypada bez potrzeby wydłużona lub zbyt odsunięta od plantu. — Podobne nieracyonalne postępowanie powoduje niepotrzebne koszty na budowę zadługiego objazdu i sprawia, że przez czas kursowania po linii objazdowej pociągi skutkiem niedokładnej styczności łuków narażone są na silne wstrząśnienia czyli sztosy, niebezpieczne dla jazdy i szkodliwe dla taboru i szyn. Dziełko p. *Niewiadomskiego*, zawierające gotowe formuły matematycznego rozwiązania we wszystkich wypadkach, jakie się w praktyce przy projektowaniu linij objazdowych mogą wydarzyć, może być wielce użytecznem dla wszystkich inżynierów i techników, nie przywykłych do uprzedniego analitycznego rozwiązania zagadnień o liniach objazdowych. Nawet dla inżynierów, którym nie stanowi trudności wyprowadzenie dla danego wypadku właściwej formuły, polecamy pracę p. *Niewiadomskiego*, jako użyteczny podręcznik z gotowemi formułami, zawierający nadto wiele praktycznych uwag i wskazówek.

*Stefan Zieliński.*

## NOWE KSIĄŻKI.

F r a n c u s k i e.

*Arneaud* (Auguste). — Traité de perspective linéaire. Texte et dessins. In-4. *Quantin.* 8 fr.

*Bonnet* (G.).— Manuel d'héliogravure et de photogravure en relief. In-12. *Gauthier-Villars.* 2 fr. 50.

*Dieulafoy* (Marcel).—L'Acropole de Suse, d'après les fouilles exécutées en 1884, 1885, 1886, sous les auspices du Musée du Louvre. Première partie: Histoire et géographie. Avec 57 grav. In-4. *Hachette.* 25 fr.

*Mondiet* (O.) et v. *Thabourin.*—Problèmes élémentaires de mécanique. In-8. *Hachette.* 5 fr.

*Parville* (Henri de).— Causeries scientifiques. Découvertes et inventions. Progrès de la science et de l'industrie. 28-e année, 1888. In-12. *Rothschild.* 3 fr. 50.

*Weyher* (C. L.). — Sur les tourbillons, trombes, tempêtes et sphères tournantes. Etude et expèriences. 2-e éd. revue et augmentée. Gr. in-8. *Gauthier-Villars.* 3 fr. 50.

N i e m i e c k i e.

(Ceny w markach).

*Bach*, C., Elasticität u. Festigkeit. Die f. die Technik wichtigsten Sätze u. deren erfahrungsmäss. Grundlage. 2. Lfg. Berlin. *Springer.* (à) 8. (cplt. geb.: 17,50).

*Handbuch* der Baukunde. Veranstaltet v. den Herausgebern der Deutschen Bauzeitg. u. d. Deutschen Baukalenders. 3. Abth.: Baukunde d. Ingenieurs. 2. Hft. Berlin, *Toeche.* 8. (I—II, 1. u. III, 1. 2.: 46).

Der Wasserbau. Bearb. v. L. *Franzius.* Mit e. Anh., betr.: Wildbach-Vorbaugn. u. Regulirgn. v. Gebirgsflüssen, sowie Ent- u. Bewässerg. v. Ländereien, bearb. v. W. *Frauenholz.*

*Hehne*, W., tabellarisches Handbuch zur Bestimmung der Holzstärken im Hochbau, nebst e. Anleitg. zu deren Berechng. Halle a/S., *Hofstetter.* 2, geb. 2,50.

*Ledebur*, A., Eisen u. Stahl in ihrer Anwendung f. bauliche u. gewerbliche Zwecke. Berlin, S. *Fischer* Verl. geb. 4.

*Merl*, F., neue Theorie der Bodenentwässerung. Ansbach, *Eichinger.* 4,50. geb. 5.

WSZYSTKIE POWYŻSZE DZIEŁA SĄ DO NABYCIA ZA POŚREDNICTWEM KSIĘGARNI E. WENDEGO I S-KI (KRAK.-PRZEDM. N. 142A).

# Przegląd kongresów, wystaw i konkursów.

## PRZEMYSŁ CHEMICZNY

### na wystawie powszechnej w Paryżu, 1889 r.

(Ciąg dalszy)[1])

Prawie wszystkie tu wymienione produkty eksploatacyi wody morskiej podlegają następnie dalszej przeróbce

[1]) Por. zesz. marcowy „Przegl. Techn." z r. b., str. 64.

w zakładach tejże samej firmy w *Salyndres* (Gard). I tak: sól (sel marin) idzie po części do celów przemysłowych, po części zaś do rafinacyi dla celów spożywczych; — siarczan magnezu zostaje przerabiany na sól gorzką, lub też idzie wprost na sprzedaż, jako taki; — chlorek potasu sprzedaje się do użyźniania gruntów. Chlorek magnezu jest przerabiany, w celu otrzymania chloru, według metody *Péchiney-Weldon.*

W pałacu maszyn firma *Péchiney & Co.* przedstawiła bardzo piękny model pieca do ogrzewania w tym celu chlorotlenku magnezu, a w witrynie swej w klasie 45-ej próbki tlenku i chloro-tlenku magnezu, objaśniające poniekąd całą operacyę. Ten nowy sposób otrzymywania chloru zdaje się mieć wielką przyszłość, z uwagi na interes, jaki przedstawia dla całego przemysłu stasfurtskiego, dla którego chlorek magnezu jest dotąd tak uciążliwym produktem pobocznym. Nie mniej znaczenia ma on też i dla fabrykacyi sody, sposobem amoniakalnym, gdzie zapewne znajdzie wkrótce bardzo szerokie zastosowanie? Wreszcie ostatni produkt eksploatacyi wody morskiej: siarczan sodu znajduje zbyt do fabrykacyi sody Leblanc, jako też do hut szklannych.

Oprócz powyżej wymienionej firmy, również bardzo piękną kolekcyę soli, dobytych z wody morskiej, przedstawiła *Compagnie des Salins du Midi,* która posiada solanki w Aigues Mortes i w Fos. Sole z solanek Roussillon wystawił *Pierre Bardou-Iob* z Perpignan. *Société anonyme des Etablissements Malétra* urządziła dość ładną wystawę soli z *Arzew* (prowincya Oran) w pawilonie algerskim, na Esplanadzie Inwalidów.

Produkty zagranicznych solanek spotykamy w oddziałach Portugalii i Grecyi. W tym ostatnim widzimy zbiorową wystawę produktów solanek rządowych, urządzoną staraniem ateńskiego ministeryum finansów. W końcu wspomnieć też wypada o *Société des Salins de Salso-maggiore* w Lombardyi i o angielskiem stowarzyszeniu *Salt Union*, które też przyjęły udział w wystawie.

Sole potasowe, oprócz powyżej wymienionych, dobywanych z wody morskiej, zajęły na wystawie bardzo skromne stanowisko. Przemysł stasfurtski nie był tu reprezentowany, a — jak wiadomo — posiada on niemal monopol produkcyi soli potasowych. Ciężką z nim konkurencyę wytrzymuje wszakże kilka firm francuskich:

*Paul Honzeau & C-ie* w Reims dobywa potaż z potu i tłuszczu owczego, t. z. „suint", otrzymywanego przy użyciu wełny. Oprócz potażu surowego i oczyszczonego, widzimy tu potaż gryzący, chlorek i siarczan potasu:

Z tegoż samego źródła otrzymane: węglan i wodan potasu, w różnych stopniach czystości, okazuje i inna firma z północnej Francyi:

*Isaac Holden et fils* w Croix, pod Roubaix. *Veuve Ch. Dècle & C-ie* z Rocourt (Aisne) wystawia sole, otrzymane z popiołu z wytłoczków buraczanych, jako to: 4 typy potażu handlowego: 75°/80°, 80°/85°, 88°/92° i 92°/96; potaż krystaliczny (79% $K_2CO_3$, 15% $H_2O$); węglan sodu i wreszcie chlorek i siarczan potasu. *Eugène Porion* z Wardrecques (Pas de Calais) eksploatuje również wytłoczki buraczane. Widzimy u niego okazy potażu, siarczanu i chlorku potasu, tak oczyszczonych, jak i surowych, idących na nawóz, a wreszcie i sodę.

*Saletra* nadeszła na wystawę tylko z Chili i została przedstawiona bardzo skromnie zaledwie przez dwóch wystawców:

*Officina union de San-Francisco* i *Compagnie des salines de Antofogasta.* Obie firmy wystawiły kilka okazów surowej saletry t. z. „Caliche Ordinario" (21% $NaNO_3$), „Caliche Amarillo" (59,9% $NaNO_3$), „Caliche Morado" (69,75%) i saletrę rafinowaną zawierającą 99,35% $NaNO_3$. Oprócz tego spotykamy tu Jod surowy i rafinowany, którego — jak wiadomo — Chili jest bardzo poważnym producentem.

Francuscy producenci *jodu* i *bromu* urządzili bardzo piękną zbiorową wystawę, w której przyjęły udział następujące firmy z dep. Finistère:

*H. Levasseur* (*dawniej F. Fissier*) z Conquet; *A. Carof & C-ie,* z Ploudalmezeau; *Glaizot frères,* z Aber-Wrach; *de L'Ecluse Trewoëdal frères,* z Audierne; *G. Derrien,* z Pont l'Abbé i wreszcie *Le Gloahec fils,* z Sain-Pierre-Quiberon (Morbihan).

Widzimy tu: jod surowy i sublimowany, brom, jodek potasu, bromek potasu, jodek rtęci i jodek ołowiu.

Całość eksploatacyi trawy morskiej t. z. „varech", dopełniają otrzymane zeń: chlorek potasu, siarczan potasu i soda.

*Sodę,* otrzymaną z „varech'ów" spotykamy też jeszcze i u *H. Suillot* z Voutré (Mayenne). Piękne okazy jodu, jako też jodków potasu i ołowiu wystawiła firma wyżej wspomniana, *Société des Salines de Salso maggiore* z Lombardyi.

Sody naturalnej, która dawniej w pokaźnej ilości była otrzymywana z zawierających ją jezior słonych Resp. Argentyńskiej i niektórych krajów sąsiednich, wcale nie spotkaliśmy na wystawie zeszłorocznej. Widocznie przemysł ten nie jest już w stanie wytrzymać konkurencyi z sodą sztuczną, co zdaje się zresztą bardzo prawdopodobnem, w obec braku materyału opałowego i jego niesłychanej drożyzny w miejscach gdzie się znajduje soda naturalna. Pokładów węgla niema nigdzie w tamtych stronach, sprowadzać go trzeba aż z Anglii, — drzewo nie wszędzie jest dostępnem, a drogie z powodu utrudnionej komunikacyi. To też nietylko eksploatacya sody naturalnej, ale i wiele innych gałęzi przemysłu w tych bogatych krajach wyczekuje z niecierpliwością i wiele się spodziewa po nowym materyale opałowym — nafcie. Wiemy to od rodaka, a doskonałego znawcy miejscowych stosunków d-ra *Zubera,* który od lat kilku, zajmuje się poszukiwaniem źródeł nafty w Respublice Argentyńskiej, a wkrótce spodziewa się już przystąpić do systematycznej eksploatacyi znalezionych przez siebie pokładów.

*Fosforany naturalne i przerobione,* jako też superfosfaty przedstawiły wszystkie niemal większe fabryki chemiczne, tak francuskie, jak i zagraniczne. Wszystkich tu wyliczać nie będziemy; zatrzymamy się tylko nad ważniejszemi:

Wszechświatowa firma *Solvay & C-ie,* w oddzielnym własnym pawilonie, wystawia okazy przerabianych w jej zakładach fosforanów mineralnych ze Spiennes i z la Somme, kredę fosfatową z Ciply, mielone fosforany wapna, kredę szarą z Mesvin o 40 do 45%, o 45 do 50% i o 50 do 55 procentach $Ca_3(PO_4)_2$, sztucznie wzbogaconą i wreszcie superfosfaty o 16 do 18 i o 11 do 16% $P_2O_5$. Takież superfosfaty, jako też fosforany osadzane o 35%-ach $P_2O_5$ (z których 30% rozpuszczalnych w cytrynianie) widzimy w *Société anonyme des usines de produits chimiques d'Haumont.*

*P. Thibault* wystawia rysunek przyrządu do fabrykacyi superfosfatów, systemu *Michelet* et *Thibault*; superfosfaty fosfoguano, dalej — czyste fosforany wapnia jedno- dwu- i trzyzasadowe i wreszcie jod, otrzymany z fosforanów mineralnych i jodek miedzi.

*Crudenaire et A. Chanut* z Paryża oprócz fosforanów wapnia okazują czysty kwas fosforny $H_3PO_4$, $HPO_3$, $Na_3PO_4$, $Na_2HPO_4$ i $K_2HPO_4$, $Na_4P_2O_7$.

Pomiędzy firmami zagranicznemi zauważymy takie jak:

*Leopold Bernard,* który nadesłał ładną kolekcyę bogatych fosforanów mineralnych, zawierających od 35 do 85% $Ca_3(PO_4)_2$. Produkcya roczna tej firmy wynosi 50000 tonn, a eksploatuje ona fosforany z Ciply, Mesvin, Nouvelles i Spiennes w Belgii, jako też z Beauval (Somme) i z Orvil (Pas de Calais).

*Société anonyme des phosphates et engrais chimiques de Ciply* (Belgia), z takąż, jak poprzednia, produkcyą roczną fosforanów, przeważnie 40—45%-owych.

*Hardenpont, Maigret & C-ie,* Société des phosphates de Saint Symphorien et Havré około Mons (Belgia).

*Tercelin, Briart* z Bascoup (Belgia) i t. d.

W oddziale hiszpańskim: *Société générale des phosphates de Cacérès,* z Aldéa-Moret, wystawiło liczne okazy fosforanów i superfosfatów, a także i kwas fosforny, gęstości 20°, 30°, 40°, 50 i 60° Bé.

Eksploatacya kości znalazła doskonałą przedstawicielkę w firmie paryskiej: *Coignet & C-ie*, która zakłady swoje posiada w Saint-Denis i w Lyonie, i która przedstawiła na wystawie ich modele, nader pięknie wykonane, z uwzględnieniem najdrobniejszych szczegółów (scala 0,005).

Nie mniej ciekawym jest też wystawiony model bateryi pieców do otrzymywania fosforu. — Z okazów znajdujących się w witrynie, najwięcej zasługują na uwagę grube pałki białego fosforu, fosfor amorfny, mieszanina do fabrykacyi fosforu, superfosfat bogaty o 25 do 28% $P_2O_5$, superfos-

fat z kości o 17 do 19% $P_2O_5$ i wreszcie cały szereg pięknych próbek kleju i żelatyny.

Superfosfaty z kości widzimy jeszcze u *Taucrède frères* z Paryża, a także i u *Pilon frères et Buffet* z Chantenay, около Nantes, którzy wystawiają oprócz tego klej z kości, węgiel kostny, jako też i czyste fosforany sodu i amonu.

Na tem kończymy przegląd surowych materyałów naturalnych i przechodzimy do produktów dalszej ich przeróbki, jako to: kwasów, sody i t. p.

Fabrykacya kwasu siarczanego, tego najważniejszego produktu wielkiego przemysłu, nie ma do zaznaczenia żadnego większego postępu w ostatnich czasach,— a przynajmniej nie uwidoczniła tego na wystawie paryskiej. — Przytem i udział przedstawicieli tej gałęzi przemysłu był tak ograniczony, że—po za francuską produkcyą i wystawą—zaledwie jest się z czem liczyć. Nawet tak ważna producentka kwasu siarczanego, jak Anglia, która przerabia rocznie przeszło 400 000 tonn pyritów, nie uważała za potrzebne nadesłać okazów swej potężnej produkcyi. W oddziale Wielkiej Brytanii widzimy jeden jedyny tylko okaz kwasu siarczanego, wystawiony przez *Chance Brothers* z Birminghamu, ale i ten znalazł tu miejsce raczej gwoli ilustracyi sposobu regeneracyi siarki z odpadków sodowych, o którym wspominaliśmy powyżej, a nie jako właściwy okaz produkcyi kwasu siarczanego.

W oddziale belgijskim zaledwie dwie firmy wystawiły kwas siarczany, a mianowicie: *Société anonyme de Vedrin*, z Risle-St. Mare i *Société anonyme de glaces, verres à vitres et produits chimiques* z Saintes Maries d'Oignies, a w oddziale rossyjskim trzy: Kompania fabryki *Tentelewskiej*, *L. W. Lepeszkin* z Iwanowa-Woznessenska, i wreszcie *Brodski* z Odessy,—ot i cały udział zagranicy.

Prawda, — wspomnieć jeszcze należy o kwasie siarczanym, jaki spotykamy, najniespodzianiej w świecie, w pawilonie argentyńskim, gdzie go wystawia firma *Devoto, Rocha & Co.*, której produkcya dzienna wynosi podobno do 6000 *kg* kwasu 66-stopniowego. W obec tego wydać się powinno bardzo naturalnem, że zamierzamy pomówić tu tylko o francuskiej produkcyi kwasu siarczanego i jej stanie obecnym.

Prawie wszystkie fabryki kwasu siarczanego we Francyi używają, od jakiegoś czasu, do jego produkcyi niemal wyłącznie pyritu z Sain-Bel, kopalni, położonej w okolicach Lugdunu i należącej do towarzystwa Saint-Gobain. Pyrit Sain-Bel odznacza się tem, że nie zawiera wcale arsenu, — a więc z pomocą jego otrzymuje się bardzo czysty kwas siarczany, czego nie można było powiedzieć o kwasie, otrzymywanym do ostatnich czasów, przez większość fabryk z południowej Francyi, które przerabiały pyrity z kopalń firmy *Péchiney* w Saint-Julien i w Le Soulier (Gard), jako też w Soyons (Ardèche). Te ostatnie zawierają średnio 42,5% siarki i przeszło 1% arsenu i antymonu, a przytem—kiepsko się wypalają, tak że w odpadkach, pozbawionych wszelkiej wartości, pozostaje jeszcze 4,5 do 5% siarki. Kwas przygotowany z nich, zawiera znaczną ilość arszeniku, a nadto ten ostatni tak zanieczyszcza piece i aparaty i trzyma ich się z niesłychaną uporczywością, że nawet długo jeszcze po zupełnem zaniechaniu tych pyritów, kwas otrzymywany w tych samych aparatach jest silnie arszenikalnym. Pyrity te spotykamy jeszcze na wystawie, ale zastosowanie ich do fabrykacyi kwasu siarczanego ogranicza się coraz bardziej, a w ostatnich latach większość fabryk, które je przerabiały, pozawierała mniej lub więcej długoletnie umowy z towarzystwem Saint-Gobain, o dostawę pyritu Sain-Bel, i odtąd przerabia go wyłącznie.

Pyrit Sain-Bel należy do najbogatszych, zawiera bowiem 51 do 52% siarki, a wypala się doskonale, tak że w odpadkach nie pozostaje więcej nad 0,7%. Zawiera on też ślady *selenu* i to dość znaczne, skoro dobywanie tego metalloidu opłaca się dwu firmom: *Soc. Saint-Gobain* i *Soc. Malétra*, które wystawiły pomiędzy swemi okazami płyty selenu.

Inny jeszcze pyrit zdaje się mieć przyszłość, jako bogatszy nawet od poprzedniego, bo zawierający 53% siarki i doskonale dający się wypalać; jest to pyrit żelazny, pochodzący z hiszpańskich kopalni w *Aguas Fenidas*. Zawiera on wszakże maleńkie ślady arsenu i selenu. Dotąd nie słychać o szerszem jego zastosowaniu we Francyi, ale bo też nie łatwą jest konkurencya z pyritem Sain-Bel, tem bardziej, że towarzystwo Saint-Gobain oddaje go obecnie po cenie niepraktykowanie niskiej, bo po 27 fr. za tonnę, co odpowiada cenie 52,40 fr. za tonnę czystej siarki, przyjmując średnią zawartość 51,5%.

Towarzystwo eksploatacyi minerałów z Rio-Tinto w zakładach swoich w L'Estaque pod Marsylią spala 48%-owy pyrit żelazno-miedziany z Rio-Tinto, a z odpadków dobywa miedź i srebro, jak już o tem powyżej uczyniliśmy wzmiankę.

(*C. d. n.*) *W. Rospendowski.*

# SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

**Z Towarzystwa politechnicznego we Lwowie.** Dnia 5 marca mówił p. *Radwański* o zamierzonej regulacyi placu Halickiego we Lwowie przez zamianę części gruntów gminnych i rządowych, na których stanąć ma pałac sprawiedliwości. Zamiana ta pociągnęłaby potrzebę zmiany zatwierdzonych już planów pałacu sprawiedliwości, którego budowa ma się na wiosnę rozpocząć. Na tak uregulowanym placu mógłby stanąć teatr. W rozprawie nad tym projektem wzięli udział pp. *Rawski, Heppe, Tuszyński, Chowaniec* i zarządca budowy pałacu sprawiedliwości *Skowron*.

Dnia 12 marca prezes *Franke* zagaił zgromadzenie przemową, w której oznajmił zgromadzonym, że w sprawie regulacyi placu Halickiego wyjechała deputacya do Wiednia ze strony rady miejskiej i że p. *Skowron* darował towarzystwu plany, odnoszące się do budowy pałacu sprawiedliwości. Nareszcie oznajmił prezes, że magistrat wydał dokładny plan miasta Lwowa, który członkowie mogą otrzymać po zniżonej cenie.

Następnie nastąpił wybór komitetu przedwyborczego, złożonego z 12 członków, poczem p. *Rożański* dokończył swój wykład o glinie i mówił w szczególności o wyrobie glinu. Najtańszą rudą glinu jest glinka, lecz z niej glin nie da się tanio otrzymać. Drugą rudą jest korund, który jest skrystalizowaną glinką; z korundu wyrabiają glin rzeczywiście w Ameryce, w Europie zaś z bauxytu, który się znajduje we Francyi i w Węgrzech. Bauxyt, jest to wodnik glinowy, wodnik żelaza i 60% tlenku glinowego. Czysty tlenek glinowy stapia się ze sodą i ługuje wodą. Glin otrzymujemy też z kryolitu czyli fluorku glinowego.

Rozróżniamy dwa sposoby otrzymywania glinu; sposób chemiczny, który polega na redukcyi głównie za pomocą sodu i sposób pyroelektrolityczny. Pierwszym sposobem otrzymujemy czysty glin, drugim stopy glinu. Prelegent oświadcza się za sposobami chemicznymi, gdy przeciwnie prof. *Pawlewski* w rozprawie, która się nad tym wykładem wywiązała, twierdzi, że sposoby pyroelektrolityczne mają także wielką przyszłość i że już teraz wyrabiają wielkie ilości stopów. Prof. *Franke* podaje następne dane co do wytrzymałości i ciągliwości stopów glinu wedle doświadczeń *Tetmajera*.

| Bronz glinowy oznaczony | A | B | C | G | H | mosiądz glinowy |
|---|---|---|---|---|---|---|
| wytrzymałość w *kg/mm²* | 34,6 | 38.4 | 36,3 | 62,1 | 64,0 | 48,1 |
| wydłużenie w % . . . . | 25,4 | 27,4 | 34,3 | 18,5 | 7,6 | 20,7 |

Dla porównania podajemy średnie wytrzymałości

| | bronzu zwykłego | żelaza kutego | bronzu fosfornego |
|---|---|---|---|
| wytrzymałość w *kg/mm²* | 23 | 38 | 29 |
| wydłużenie w % . . . . . | 8 | 22 | 17 |

W dalszej rozprawie wzięli udział jeszcze pp. *Przełocki* i *Zdobnicki*.

Dnia 19 marca miał wykład p. *Waleryan Dzieślewski* o egzaminach dyplomowych na politechnikach. Dotychczasowe egzaminy dyplomowe w Austryi przeżyły się, zwłaszcza po zaprowadzeniu egzaminów państwowych, wymaganych obecnie przy wstąpieniu do służby państwowej i krajowej. Prelegent omawia dążności techników austryackich do

reformy egzaminów dyplomowych w tym kierunku, aby po dwóch egzaminach państwowych zdawać jeszcze trzeci egzamin na podstawie przedłożonej pracy naukowej, a ci, którzy zdadzą te egzaminy, aby nosili tytuł doktorów inżynieryi, architektury, mechaniki i chemii. Z powodu spóźnionej pory nie było rozprawy nad tym wykładem.

Dnia 26 marca odbyło się walne zgromadzenie towarzystwa, któremu przewodniczył wiceprezes *Stahl*. Ze sprawozdania, które ustępujący zarząd przedłożył walnemu zgromadzeniu, wyjmujemy następne dane. Towarzystwo liczy 1 członka honorowego i 594 członków zwyczajnych, posiada 17 reprezentantów w większych miastach Galicyi i zagranicą. Biblioteka liczy 585 dzieł w 1030 tomach. Zarząd odbył 13 posiedzeń, zgromadzeń tygodniowych odbyło się 19, na których wygłaszano wykłady, udzielano komunikacyj naukowych lub rozprawiano o bieżących sprawach technicznych. Sprawozdanie wspomina dalej o działalności towarzystwa na zewnątrz, o czem w swoim czasie donosiliśmy, podniesiemy tu tylko sprawę zdaniem naszem najważniejszą, wydanie słownika kolejowego na podstawie dziesięcioletniej pracy komisyi słownikowej.

Po przyjęciu sprawozdania do wiadomości i daniu absolutoryum zarządowi na podstawie sprawozdania komisyi lustracyjnej, przystąpiono do wyborów nowego zarządu i komisyi lustracyjnej. Wynik ich jest następujący:

Prezesem towarzystwa na rok przyszły wybrany został p. *Karol Setti*, starszy radca budownictwa; zastępcą prezesa p. *Władysław Słoniński*, zastępca dyrektora ruchu kolei państwowych. — Do zarządu weszli panowie: *Bolesław Długoszewski*, inżynier cyw., dr. *Placyd Dziwiński*, prof. szkoły politechn., *Andrzej Kędzior*, inżynier Wydziału krajowego, *Winc. Rawski*, architekt, *August Sołtyński*, inż. kolei państwowej, *Henryk Stahl*, starszy inżynier namiestnictwa, *Paweł Stwiertnia*, inżynier asystent kolei Karola Ludwika, *Jan Szczepaniak*, inżynier kolei państwowej, *Edward Heppe*, starszy inżynier kolei Karola Ludwika i *Albin Zazula*, inżynier kolei państwowej.

Do komisyi lustracyjnej wybrani zostali panowie: *Teofil Baranowski*, inżynier Wydziału kraj, *Tadeusz Sikorski*, inżynier Wydziału kraj., *Józef Tuszyński*, inżynier kolei Karola Ludwika, *Waleryan Dzieślewski*, inżynier asystent kolei Karola Ludwika, *Włodzimierz Krupka*, inżynier kolei państw.

Następne zgromadzenie tygodniowe odbędzie się z powodu świąt Wielkanocnych, po ruskich świętach. *y.*

# PRZEGLĄD

## CELNIEJSZYCH ROBÓT, ULEPSZEŃ I WYNALAZKÓW.

### BUDOWNICTWO I MATERYAŁY BUDOWLANE.

**O ulepszeniach w budowie domów mieszkalnych na drogach żelaznych, zwłaszcza przeznaczonych dla służby niższej, zarówno pod względem konstrukcyjnym jako też hygienicznym i o najodpowiedniejszych typach tychże domów** *(dok.)* [1].

Wewnętrzne, otynkowane powierzchnie ścian budynku, należy bielić wapnem, lub malować farbami wodnemi. Malowanie ścian olejno, klejowo, naklejanie tapet, tynkowanie cementem lub gipsem, jest szkodliwem, gdyż tym sposobem zasklepiają się pory ścian, co oczywiście szkodliwie oddziaływa na przewietrzanie naturalne. Wilgoć przenikająca ściany już sama przeszkadza przewietrzaniu naturalnemu; powlekanie zaś powierzchni wewnętrznych warstwą nieprzepuszczalną, całkowicie odejmuje sposobność osuszania ścian za pomocą wentylacyi przez piece i t. p..

Budowanie domów drewnianych piętrowych jest niewłaściwem, zarówno ze względów konstrukcyjnych, jako też, ze względu na trudną i kosztowną konserwacyę, a także ze względu na niebezpieczeństwo pożaru.

[1]) Por. zesz. marcowy Przegl. Techn. z r. b., str. 61.

Polepy winny być wykonywane tylko z takich materyałów, które nie zawierają w sobie ciał organicznych, podlegających szybkiemu rozkładowi, tembardziej w obec mycia podług wodą.—W skutek bowiem rozkładu następuje zwykle zakażenie powietrza w pokojach i gnicie drewnianych części stropów.—Dr. *Emmerich* podaje wyniki rozbioru chemicznego polepy w jednym z nowych domów w Lipsku;—przyczem ilość azotu, zawartego w polepie okazała się równą tej ilości, jaka wytwarzałaby się przy 3000 (?) gnijących trupów ludzkich. — Temperatura tejże polepy dochodziła w skutek gnicia do +32°, przy temperaturze powietrza +16°. Tak wysoka temperatura sprzyja niezmiernie rozwijaniu się różnych drobnoustrojów i wywiązywaniu dwutlenku węgla w pokojach. — Dr. *Troicki* w rozprawie: „Twierdza Nowogieorgiewsk pod względem sanitarnym“, podaje następujące wyniki rozbioru powietrza w izbach i pod podłogą koszar:

| Ilość dwutlenku węgla w ‰ w izbach | w podziemiach |
|---|---|
| 0,9 | 1,5 |
| 1,2 | 3,4 |
| 2,2 | 3,4 |
| 2,7 | 4,0 |

czyli średnio ilość dwutlenku węgla w podziemiach przewyższała 1,76 razy ilość znajdującą się w izbach. Tu należy zaznaczyć, że największa zawartość dwutlenku węgla w powietrzu zdrowem nie powinna przenosić 1‰. — Pod podłogą dr. *Troicki* znalazł na pół rzadką masę, z ostrym błotnistym zapachem i mnóstwem ziemnych robaków, a badania mikroskopowe wykryły roje bakteryj i mikrobów. Z tego powodu należy: 1) Na polepę używać czystej gliny lub podobnego rodzaju materyałów, nie zawierających w sobie ciał organicznych, przyczem po wierzchu polepy dobrze jest ubić warstwę gruzu ceglanego i polać ją rzadkiem wapnem.— 2) Podłogę układać, z suchych wąskich desek, nasycając je, po ułożeniu, pokostem, przyczem wszelkie szpary należy zaprawiać woskiem. Ponieważ mycie podług jest jednym z głównych powodów gnicia w polepie, przeto byłoby pożądanem podłogi zaprawiać woskiem. 3) Przewietrzać polepę i w ogóle przestrzenie pod podłogą za pośrednictwem przelotów kominowych i urządzać po rogach pokojów w podłodze otwory okratowane dla wywołania krążenia powietrza.— Otwory w podłodze, o których powyżej mowa, mogą być urządzane tylko w razie zupełnej pewności, że przewietrzanie przez przeloty kominowe rzeczywiście się odbywa, gdyż w przeciwnym razie powietrze zepsute powraca do pokoju. Szczególniejszą uwagę zwrócić należy na tę okoliczność, że przy budowie domów, polepa, przed ułożeniem podłogi, bywa zanieczyszczaną odchodami robotników, co niesłychanie sprzyja późniejszemu gniciu i zakażaniu powietrza w pokojach.

W celu zabezpieczenia dolnej kondygnacyi domu, nie mającego piwnic, od zimna i przedostawania się wyziewów gruntowych, podłogi parterowe należy układać na belkach, z urządzeniem pułapu z polepą. Przestrzeń pod pułapem należy starannie przewietrzać za pomocą przelotów kominowych. To samo odnosi się i do domów o piwnicach niesklepionych.— Na dr. ż. Południowo - Zachodnich, Orenburskiej i niektórych innych, podłogi parteru układają się wprost na legarach z podsypką na 0,20 saż., gruzu suchego. Nie wiadomo o ile takie pojedyńcze podłogi utrzymują ciepło; niewątpliwem natomiast jest, że pod taką podłogą, w skutek mycia tejże, tworzy się masa błotnista, co wywołuje potrzebę peryodycznej wymiany podsypki.—Na dr. ż. Orłowo-Witebskiej legary kładą się na warstwie betonu, a na dr. ż. Moskiewsko-Riazańskiej, oprócz warstwy betonu 0,10 saż. grubej, dają się pod legary płyty kamienne co 0,66 saż. Przewietrzanie odbywa się jak wyżej za pomocą przelotów kominowych.

Posadzki asfaltowe są stosowane w rozmaitym zakresie na wielu drogach żelaznych. Na dr. ż. Orenburskiej wszystkie posadzki asfaltowe wymienione są obecnie na drewniane, gdyż jako zimne, uznane zostały za nieodpowiednie. Niemniej jednak, posadzki asfaltowe w wielu razach, szczególniej zaś w suterenach, są korzystniejszemi, aniżeli inne rodzaje podłóg, gdyż zabezpieczają od przenikania wyziewów

gruntowych oraz utrudniają przedostawanie się powietrza z jednej kondygnacyi do drugiej; a nadto łatwo dają się utrzymywać w stanie czystym i suchym. Posadzki takie na dr. ż. Grazie-Carycyńskiej okazały się w zupełności odpowiedniemi, a ze strony mieszkańców nie było z tego powodu żadnych zażaleń.

Odnośnie do należytego oświetlania mieszkań, jako czynnika niezmiernie ważnego pod względem sanitarnym, inż. *Klimczycki* zaznacza, że według *Roth'a* i *Lex'a*, 1 saż. kw. powierzchni podłogi wymaga 0,1 saż. kw. okna, a na 1 saż. sześć. objętości pokoju przyjąć należy przynajmniej $^1/_{40}$ saż. kw. okien.—Według *Schmolcke'go* powierzchnia okien nie powinna być mniejszą od $^1/_{12}$ powierzchni podłogi.—Prof. *Karłowicz* porównywując powyżej przytoczone dane otrzymał, że na 1 saż. sześć. objętości pokoju potrzeba 0,063 saż. kw. okien. — W ogóle dane te prof. *Karłowicz* uważa za dostateczne tylko dla mieszkań, w których głębokość pokojów nie przenosi 4 saż. a wysokość w świetle 1,66 saż. i radzi obliczać powierzchnię okien $A$ przy głębokości pokojów $b$ i wysokości $h$ z wzoru: $A = 0{,}004 b^2 h$, w którym spółczynnik 0,004 dla szpitali należy powiększyć do 0,006 a nawet 0,007.

Pułapy oddzielające kondygnacye i ścianki drewniane pomiędzy mieszkaniami należy robić nieprzenikliwe, dla zabezpieczenia już to od przedostawania się głosu, już to powietrza wewnętrznego z jednego mieszkania do drugiego.— Ścianki radzi prof. *Karłowicz* robić ryglowe, szalowane z obydwóch stron przynajmniej 2-calowemi deskami starannie sztorcowanemi, z opatrzeniem wojłokiem i otynkowaniem.— Pomiędzy szalowaniami winna być pozostawioną pusta przestrzeń, około 7" szeroka. Pod dolną ramę należy podłożyć gruby wojłok, złożony w dwoje lub w troje. — Sufity należy przybijać do oddzielnych belek, a puste przestrzenie tak w ściankach jak i pułapach dobrze przewietrzać za pomocą przelotów kominowych.

Klatki schodowe są, według prof. *Karłowicza*, zbiornikami powietrza dla mieszkań. A że powietrze w sieni jest zwykle zimniejszem od powietrza w mieszkaniu, przeto powietrze z sieni przenika do mieszkania. Dla tego też należy przestrzegać, ażeby sienie i klatki schodowe były utrzymywane w czystości, dobrze przewietrzane i oświetlane, pod żadnym zaś pozorem nie powinny być w nich urządzane wejścia do piwnic, ustępów i t. p.

W celu zabezpieczenia od wilgoci budynków już istniejących, w Niemczech niezależnie od obrzucania cementem powierzchni zewnętrznej fundamentów, urządzane są jeszcze na zewnątrz tych fundamentów ścianki na ½ lub 1 cegłę na cement. Pomiędzy temi ściankami daje się warstwę asfaltu, lub pozostawia się pustą przestrzeń szerokości 7 cali. W tym ostatnim razie ścianka ochronna łączy się z fundamentem za pośrednictwem wystających cegieł, dobrze posmołowanych. Niekiedy ścianka ochronna bywa grubszą i umieszczoną w takiej odległości od fundamentu, ażeby pomiędzy niemi mógł przejść człowiek. Przestrzeń pomiędzy ścianami łączy się za pomocą kanałów pionowych w fundamencie z powietrzem zewnętrznem i tym sposobem osiąga się krążenie świeżego powietrza. — Inny sposób używany w Niemczech jest następujący: Przy samym fundamencie, do połowy jego głębokości kopie się rów, o szerokości 21—28" i rów ten napełnia się naprzemian 12-calową warstwą wapna nielasowanego i 4-calową warstwą miału węglowego.— Wapno, pochłaniając wodę gruntową, lasuje się i z miałem węglowym tworzy zbitą masę nieprzepuszczalną. Sposób ten, zastosowany na dr. ż. Grazie-Carycyńskiej, nie dał jednakże wyników zadawalniających, gdyż nie zapobiegł przedostawaniu się wilgoci przez podstawę fundamentu. — W razie, jeżeli stan wód gruntowych jest wyższym od podłogi suteren, to według d-ra *Schmolcke'go*, podłoga ta winna być wykonana z betonu na zaprawie wodotrwałej na grubość przynajmniej 0,60 *m*, z wylaniem po wierzchu asfaltem. W poważniejszych wypadkach *Schmolcke* radzi urządzać pojedyńcze lub podwójne sklepienie odwrotne na cemencie, o strzałce $^1/_{10}$, wylanych asfaltem.

W celu osuszenia ścian zawilgoconych urządzane są na niektórych dr. żel. w dolnych częściach ścian kanaliki poziome, które jednym końcem łączą się z powietrzem pokoju, a drugim z piecem. Doświadczenie przeprowadzone na dr. ż. Charkowsko-Mikołajewskiej wykazało, że jeżeli do tego będą użyte oddzielne piece żelazne, to osuszenie następuje bardzo szybko. — Na dr. ż. Południowo-Zachodnich ściany zawilgocone obijane są deskami na łatach. Tym sposobem pomiędzy ścianką drewnianą a murowaną tworzy się przestrzeń, którą połączywszy z powietrzem pokojowem lub zewnętrznem i piecem, zyskuje się doskonały i ciągły przewiew powietrza świeżego. — Co się tyczy zastosowania jakichkolwiek mieszanin do pokrywania ścian, celem izolowania pokojów od wilgoci, to żadna z dróg żelaznych nie dała objaśnień w tym przedmiocie.—Zdaniem inż. *Klimczyckiego* środki te w ogóle mają małą wartość, tamują bowiem przewietrzanie naturalne i mogą być używane jedynie w nadzwyczajnych razach. Natomiast radzi inż. *Klimczycki* urządzać, w pewnej odległości (około 6") od ścian zawilgoconych, ścianki ochronne na ½ cegły na zaprawie cementowej, lub drewniane posmołowane i otynkowane, i między niemi wywołać sztucznie należyty przewiew powietrza. Jako skuteczny środek chemiczny, wyprowadzający wilgoć ze ścian, uważają chloran potasu, mający własność pochłaniania ilości wody dwa razy większej od własnego ciężaru. Autor nadmienia również o używaniu koszów żelaznych napełnionych rozżarzonym koksem, ustawionych około ścian wilgotnych, przy szczelnem zamknięciu okien i drzwi. Wydzielający się dwutlenek węgla zamienia zaprawę wapienną w węglan wapna, a oswobodzona tym sposobem woda występuje w postaci kropel na ścianach a szczególniej na zimnych szybach okien. Po otworzeniu okien i drzwi, powietrze nasycone parą ustępuje miejsca świeżemu, poczem zamyka się znowu okna i drzwi. Postępowanie to powtarza się dopóty, dopóki wytwarza się skraplanie pary wodnej na zimnych powierzchniach pokoju.

Prawie wszystkie drogi żelazne oświadczyły się w ostatnich czasach za urządzaniem miejsc ustępowych oddzielnie od domów mieszkalnych i to w odległości najmniej 5 saż. Zdaniem jednak inż. *Klimczyckiego* znacznie właściwszem jest urządzanie ustępów w przybudówkach, połączonych z domami mieszkalnemi za pomocą korytarzy. Ustęp i korytarz winny być ogrzane i posiadać temperaturę przynajmniej taką samą, jak w mieszkaniach, dla zapobieżenia przedostawaniu się powietrza z ustępu i korytarza do pokojów. Inż. *Klimczycki* przyznaje, że przeciwko urządzaniu ustępów w samych domach przemawia niedbałość w utrzymywaniu należytego porządku i czystości w ustępach; sądzi jednak, że kwestya ta w niedalekiej przyszłości może być pomyślnie rozstrzygniętą, przez zaprowadzenie pewnej organizacyi pomiędzy samymi mieszkańcami danego domu, pod względem utrzymywania wychodków w należytym stanie.—Głównym powodem, dla którego inż. *Klimczycki* przemawia za łączeniem ustępów z domem mieszkalnym, jest możność dokładniejszego przewietrzania ustępów za pomocą kanałów, sąsiadujących z przelotami kuchennemi, lub też ogrzewanych oddzielnemi piecami. Gdyby nawet kloaka była urządzoną z oddzielnem wejściem z dworu, to powinna przytykać do jednej ze ścian budynku, nie mającej otworów, dla możności urządzenia ogrzewanego kanału wyciągowego.— Same przedziały w kloace powinny być możliwie jak najmniejsze (28" szerokie i 28" długie oprócz sedesu). Sedesy należy urządzać w kształcie lejów metalowych, porcelanowych lub glinianych, z osadzeniem na nich, zamiast zwykłego siedzenia z desek, krążków drewnianych, z przykrywami na zawiasach. — Kloaki zbudowane oddzielnie, jeżeli nie są dostatecznie oddalone od domów, zanieczyszczają powietrze w mieszkaniach, skutkiem braku należytego przewietrzania, spowodowanego trudnością w ogrzewaniu kanału wyciągowego.— Najkorzystniejszem jest przeprowadzenie do miejsc ustępowych wody, o ile to jest możebnem, gdyż tylko tym sposobem można utrzymać ustęp w czystości i przy zastosowaniu syfonów zapobiedz przenikaniu gazów z dołu kloacznego do samego ustępu.— Zaznaczyć należy, że przewietrzane być winny nietylko doły kloaczne, lecz także leje sedesów, a to przez połączenie ich oddzielnemi rurami z kanałem wyciągowym. — Z ulepszeń poczynionych na niektórych dr. żel. w urządzeniu ustępów, zasługują na zaznaczenie: 1) Urządzanie nieprzepuszczalnych dołów kloacznych z betonu, kamienia lub cegły na zaprawie cementowej lub smołowej, z takimże dnem i obłożeniem ścian zewnątrz gliną na 0,10 saż. Drzwi zamykające dół są podwójne, a przestrzeń pomiędzy niemi wypełnia się ziemią dla zabezpieczenia od przenikania gazów. Skład zaprawy smołowej

jest mniej więcej następujący: na 10 funtów smoły bierze się 1 do 1½ f. wapna i 2 do 3 f. piasku. Na 1 saż. sześć. muru potrzeba 100 do 110 pudów smoły.— Jak znaczne jest zakażenie gruntu w pobliżu dołu kloacznego, wskazują dane przytoczone przez prof. *Fodora*: Na 1000 części wysuszonego gruntu przypada:

| | żyjątek | ciał roślinnych |
|---|---|---|
| W gruncie na podwórzu . . . . | 0,277 | 7,009 |
| Na tej samej głębokości pod śmietnikiem. . . . . . . . . | 19,691 | 88,613 |
| W gruncie na drugiem podwórzu . | 15,500 | 30,965 |
| Na tej samej głębokości pod kanałem . . . . . . . . . . | 46,968 | 81,408 |

W skutek tego tam, gdzie częste oczyszczanie dołów kloacznych jest utrudnione, należy doły drewniane zastępować murowanemi nieprzepuszczalnemi, o których wyżej mowa.— Na dr. ż. Charkosko-Mikołajewskiej urządzane są skrzynie ruchome, które w miarę potrzeby wywożą i zastępują nowemi.—2) Na niektórych drogach zastosowany jest system rozdziału części stałych od płynnych, za pomocą ścianki murowanej lub metalowej (separatora), opatrzonej w małe otwory, przez które przeciekają części płynne. Tym sposobem opóźnia się znacznie rozkład nieczystości, który przy zmieszaniu części stałych z płynnemi następuje zwykle w 24 godzin, gdy tymczasem same części płynne podlegają rozkładowi dopiero po 3 do 8 dniach, zależnie od temperatury zewnętrznej. Jednakże ogólnie uważają zupełny i dokładny rozdział części stałych od płynnych za niezmiernie trudny, a pominąwszy znaczne koszty urządzenia samej kloaki, oczyszczanie z części stałych jest trudne i kosztowne. Dr. *Schmolcke* i prof. *Miller* nie radzą w ogólności zastosowania tego systemu.

W końcu, wracając do kwestyi obszerności mieszkań, inż. *Klimczycki* zaznacza, że w praktyce normy w tym przedmiocie stosują się przeważnie do stanowiska służbowego danej jednostki, a nie do liczby osób, składających jego rodzinę.— Jako przykład bierze autor przeciętne mieszkanie dla jednej rodziny służby niższej (dróżnika, zwrotniczego i t. p.) na wielu drogach żelaznych, zajmujące 4 saż. kw. powierzchni podłogi i 6 saż. sześć. objętości wewnętrznej.— Jako największą ilość dwutlenku węgla, jaka się może znajdować w powietrzu bez szkody dla zdrowia, przyjmuje dr. *Fodor* 4 do 6 części na 10 000 części powietrza, przyczem zaznacza, że przy zawartości dwutlenku węgla 0,0008 do 0,001, powietrze nabiera nieprzyjemnego zapachu. Dr. *Schmolcke*, zastanawiając się nad różnicą zdań lekarzy co do zawartości dwutlenku węgla (od 0,0007 do 0,0015), uważa za dopuszczalną granicę 0,1%.— Podług tegoż, dorosły człowiek wydziela na godzinę 20 $l$, czyli 0,706 stóp sześć. dwutlenku węgla; lampa naftowa przy zużyciu na godzinę 0,064 $l$ nafty wydziela w tymże czasie 61,6 $l$ dwutlenku węgla; płomień gazowy przy zużyciu na godzinę 140 $l$ gazu wydziela 92,8 $l$ dwutlenku węgla. Przyjmując zawartość normalną dwutlenku węgla w świeżem powietrzu 0,0005, otrzymamy, że w pokoju o objętości 6 saż. sześć. czyli około 58 $m^3$, zawiera się dwutlenku węgla $0{,}0005 \times 58 = 0{,}029\ m^3$, przyjmując zaś największą ilość dwutlenku węgla 0,001, można zwiększyć ilość tegoż bez szkody dla zdrowia o $(0{,}001-0{,}0005)\ 58=0{,}029\ m^3$, co przy wydzielaniu przez człowieka na godzinę 20 $l$ dwutlenku węgla nastąpi w przeciągu $\frac{0{,}029}{0{,}020}$ to jest w czasie prawie 1,5 godz. Zatem, przy braku przewietrzania sztucznego, powietrze w pokoju, o objętości 6 saż. sześć. przez przebywanie jednego człowieka przez 1½ godziny, musi się zepsuć do tego stopnia, że stanie się nieodpowiedniem do oddychania. Należy jednakże wziąć pod uwagę, że w skutek przewietrzania naturalnego wynik powyższy będzie nieco korzystniejszym. Według prof. *Wojnickiego* wyniki badań w koszarach wykazały, że przy objętości 2 saż. sześć. na człowieka, przebywanie ludzi w pokoju przez 4 do 5 godzin, podniosło zawartość dwutlenku węgla do 0,004 a nawet 0,005. — Z danych tych uwidacznia się konieczność przewietrzania sztucznego, szczególniej w domach o znacznej liczbie mieszkańców. W tym celu należałoby używać przynajmniej pieców wentylacyjnych, znaczniejsze zaś koszty urządzenia ich i potrzeba oddzielnej obsługi nie powinny odstręczać zarządów dróg żel. od wprowadzenia tego środka w użycie, ze względu na tak ważną zasadę, jaką jest zdrowie pracowników i ich rodzin.

*Wł. B.*

## ELEKTROTECHNIKA.

**Sprawozdanie o projektach oświetlenia elektrycznego dla miasta Hanoweru.** W chwili, gdy elektryczność zastępuje często gaz oświetlający nietylko w stolicach ale i w mniejszych miastach zagranicy, oraz gdy wybór odpowiedniego układu kanalizacyi elektrycznej jest na porządku dziennym w rozprawach wielu zarządów miejskich, pożądane też były dane bezstronne, dotyczące technicznej i ekonomicznej strony kwestyi odnośnej. Otóż, prof. *W. Kohlrausch*, powołany do oceny sześciu projektów oświetlenia elektrycznego przedstawionych dla m. Hanoweru, zerwał jeden z pierwszych, z zwyczajną tradycyą tego rodzaju konkursów, t. j. „światła pod korcem“, i ogłosił [1]) sprawozdanie obszernie wymotywowane, a to bez względu na drażliwość firm współzawodniczących. Wnioski prof. *W. K.* mają wprawdzie doniosłość tylko miejscową, a zalecona przez niego kanalizacya za pomocą prądów „statecznych“ (n. Gleichströme) nie zawsze jest lepszą od kanalizacyi „przemiennej“ (n. Wechselströme), — zdaje mi się jednakże, iż wymienione sprawozdanie zasługuje na streszczenie szczegółowsze, ze względu na jego treść i na dane porównawcze, nader cenne dla praktyki elektrotechnicznej.

Do konkursu oświetlenia elektrycznego m. Hanoweru, stanęły cztery następujące firmy elektrotechniczne: 1) fabryka Akwizgrańska (skrócony symbol *A*, n. „deutsche Electricitätswerke zu Aachen“), która wystąpiła z jednym projektem; 2) stowarzyszenie akcyjne „Helios“ (symb. *H*, n. „Actien-Gesellschaft Helios“ — Köln — Ehrenfeld), z jednym projektem; 3) *Siemens* i *Halske* w Berlinie (symb. *S.-H.*) z dwoma projektami I i II; 4) *Schuckert* w Norymberdze (symb. *Sch.*) z dwoma projektami I i II.

We wszystkich wymienionych projektach, dynamomaszyny mają być sprzężone *bezpośrednio* (t. j. bez pasów transmisyi) z osiami silników parowych z kondensacyą. Znaczna ilość wody ku temu potrzebnej (do 200 000 $m^3$ rocznie) ma być czerpaną albo ze studni wierconych w okolicy dworca kolei południowych (według projektu *H*), albo też, z miejskich rur wodociągowych (co przeciąża niektóre projekty znacznym a zbytecznym wydatkiem). Za wyjątkiem projektu *H*, układ kanalizacyi prądu statecznego jest niemal wszędzie jednakowym: takowy składa się mianowicie z sieci przewodników miedzianych, o obwodach zamkniętych, od których odprowadzone są odgałęzienia do oddzielnych grup budowli, stanowiących niejako „oczka“ w sieci ogólnej. Do omówionych przewodników doprowadzone są, w kilku odpowiednio dobranych punktach, kable „główne“ (t. z. „feedery“), złączone z biegunami dynamomaszyn przy stacyi centralnej, a różnice planów kanalizacyi dotyczą tylko układu „dwu-przewodnikowego“ w projekcie *A*, zaś „trzy-przewodnikowego“ (*Edison'a*) w projektach *S.-H.* i *Sch.* Natomiast, projekt „Helios“ nie posiada właściwej sieci rozprowadzającej, lecz rozporządza tylko przewodnikami głównemi w połączeniu z „transformatorami“ dla prądów przemiennych, które mają być rozmieszczone przy oddzielnych punktach wyzysku świetlnego.—Ilość energii elektrycznej, potrzebnej dla oświetlenia Hanoweru, odpowiada (mniej-więcej) 700 tysiącom Wolt-Ampèrom („Wattom“), t. j. około 1000 k. p., a („caeteris paribus“) spadek potencyału (zatem i ciepło występujące w sieci) będzie tem mniejszym, czem wyższym będzie potencyał wytworzony przy dynamomaszynach, a przeto czem mniejszem będzie względne natężenie (w Ampèrach) prądu rozprowadzonego. Nie można bowiem powiększać dowolnie przekroju kablów miedzianych, ze względu na konieczną oszczędność kapitału zakładowego. Stąd też uwydatniają się, w projektach oświetlenia, różnice następujące:

| Projekty | Potencyał wytwórczy | Obliczony spadek potencyału, w % |
|---|---|---|
| *A* . . . . . . | 100 — 135 Woltów | do 35 |
| *Sch* I . . . . . | 214 — 234 „ | „ 10 |
| *S.-H.* I i II . | 220 — 253 „ | „ —16 |
| *Sch.* II . . . . | 2000 „ | „ — 5 |
| *H* . . . . . . . | 2000 „ | „ — 3,6 |

[1]) Por. „Elektr. Zft., r. 1890, z. 5, str. 69—72.

Znaczniejszemu spadkowi potencyału w sieci elektrycznej odpowiada wprawdzie tylko nieco zwiększony wydatek węgla pod kotłami parowemi, który w rubryce ogólnej stanowi zaledwie od 12 do 14% wszystkich innych kosztów wyzysku świetlnego; jednakże i tej pozornie małej oszczędności nie wypadałoby lekceważyć w przedsiębierstwie stacyj rozprowadzających, gdyby nie wynikały stąd inne niedogodności, a. m. w projektach *Sch.* II i *H.*, które tylko pozornie są najkorzystniejszemi (o czem później).

W projektach *A.*, *S.-H.* i *Sch.*, posługujących się prądem statecznym, „akumulatory" (ogniwa wtórne) odgrywają rolę zbiorników nadmiernej energii elektrycznej, przy zmiennym wyzysku oświetlenia; ową energię, zwracają one następnie do sieci w razie chwilowego uszkodzenia dynamomaszyn głównych i zapasowych, lub też działają z niemi współcześnie przy wielkiem zapotrzebowaniu światła. Akumulatory powodują wprawdzie stratę około 25% przy wyładowaniu prądu, ale, ze względu na zupełną ich niezależność od mechanizmów innych, stanowią one cenny zapas energii, zwłaszcza też przy oświetlaniu teatrów. Firmy powyższe zobowiązały się nadto do utrzymania akumulatorów w ciągłem działaniu prawidłowem, za opłatą roczną 4—5% od odnośnego kapitału zakładowego, a takowe mają być też zwrócone miastu w stanie zupełnego odnowienia po latach dziesięciu. Przeto ze względu na warunek wymieniony, oraz na przewidzianą amortyzacyę kapitału ogólnego w stosunku 6%, wnioskuje prof. *Kohlrausch*, że w tej rubryce wydatków miasto nie będzie narażone na niebezpieczeństwo strat.

Po tych uwagach wstępnych, sprawozdawca odznacza projekty oddzielne opisem następującym.

1) Projekt *A* (ze stacyą centralną na ulicy „Oster") posługuje się 7-ma silnikami parowemi (o 180 obrotach na minutę), tylomaż kotłami parowemi (z których jeden zapasowy) i wreszcie 7-ma dynamomaszynami statecznemi. Pojemność akumulatorów obliczoną jest w stosunku do 4000 lamp żarowych (16-to świec.) przy 3,3 godzinnem wyładowaniu. Regulacya potencyału, w sieci rozprowadzającej, uskuteczniona jest za pomocą odrębnych dynamo-silników (n. Motorfernleitungsdynamo) pomysłu *Lahmeyer'a*, które włączone są do obwodu dziesięciu kablów głównych i które mogą być z nich wyłączone w czasie małego wyzysku światła. Omówione dynamo-silniki, sprzężone osią wspólną z dynamomaszyną *Lahmeyer'a*, wyrównywają samodzielnie potencyał (Wolty) w odległych punktach kablów głównych, tak iż, w kanalizacyi prądu statecznego o niskim potencyale, można wówczas dopuścić znaczniejszy spadek potencyału przy sieci lżejszej a przeto tańszej, oraz przy najprostszym jej układzie „dwu-przewodnikowym". Ujemną stronę owej regulacyi potencyału stanowi natomiast konieczność włączania do kablów głównych dziesięciu dynamo-silników *naddatkowych* (oprócz dynamomaszyn wytwórczych na stacyi centralnej) o mocy od 10 do 30 k. p.

2) W projekcie „Helios", stacya centralna założoną ma być po za miastem, co jest korzystnem ze względu na zdrowotność miasta, na łatwą dostawę węgla (przez odnogę drogi żelaznej) i na wywóz popiołów. Energia elektryczna, doprowadzona do placu miejskiego („Aegidien-Thor") w kształcie prądu przemiennego o potencyale 2000 Woltów, zdąża następnie ku transformatorom, rozmieszczonym przy oddzielnych punktach wyzysku, za pośrednictwem układu „dwu-przewodnikowego", gdzie przetwarza się ona wreszcie na prąd większego natężenia ale niższego potencyału (33, 60, lub 100 Woltów). Przy omówionym układzie, niema właściwej sieci rozprowadzającej, a nader mały spadek potencyału (odpowiedni potencyałowi 2000 *W.*) reguluje się samodzielnie. Stacya centralna, z mocą powyżej 1000 k. p., rozporządza sześcioma dynamomaszynami przemiennemi (o elektromagnesach wzbudzanych oddzielnie prądem statecznym), które są sprzężone z osiami 6-u silników parowych (o 85 obrotach na 1'), zasilanych przez 9 kotłów parowych.

*(D. n.)* *A. H.*

URZĄDZENIA MIEJSKIE (KANALIZACYA, WODOCIĄGI i t. p.)

**O zużytkowaniu wód rzecznych przy zaopatrywaniu miast w wodę.** Sprawozdanie *W. H. Lindley'a*, członka Instytutu inżynierów cywilnych i Towarzystwa geologicznego (Anglia), inżyniera naczelnego robót publicznych w Frankfurcie nad Menem. Tłomaczył z francuskiego inż. *Szuch.*

*Znaczenie wód bieżących.* Z punktu widzenia, do którego upoważnia niniejsze sprawozdanie, rzeki i wody bieżące spełniają podwójne zadanie:

po pierwsze, zraszają całe porzecza, przez które przepływają;

i powtóre, drenują je.

To ostatnie zadanie nie może być pod żadnym względem uważane jako drugorzędne; przeciwnie, jest ono bardzo doniosłego znaczenia, jak się o tem łatwo przekonać można, w razie najmniejszej przerwy powstałej w odpływie wód rzecznych.

Ale taki dren powoduje, nawet na obszarach uprawianych gruntów, przenikanie różnych ciał zanieczyszczających wodę, mającą służyć do picia, a zanieczyszczenie to przybiera bezwarunkowo doniosłe znaczenie, jeżeli ma miejsce drenowanie obszarów miast i znacznych zakładów przemysłowych.

*Środki do otrzymania czystej wody.* Pomimo rozlicznych sposobów jakich by użyć można aby zapobiedz temu zanieczyszczaniu, najpewniejszym zawsze i najlepszym środkiem dla otrzymania wody w zupełności zdatnej do zasilania miast będzie sposób pozwalający na zaopatrywanie się w tę wodę, która jeszcze nie opuściła podziemia, która jeszcze nie przebiegła około wiosek i miast i nie była narażoną na różne zanieczyszczenia.

*Woda z naturalnych źródeł.* Idealne spożytkowanie opadów atmosferycznych polega więc na zatrzymaniu i odprowadzeniu w żądane miejsce wód, które, przeniknąwszy grunt płyną drogami podziemnemi. To też już od najdawniejszych czasów miasta zaopatrywały się w wodę pojawiającą się na powierzchni w postaci źródeł.

Ten sposób zaopatrywania miast wodą stawiać należy bezwarunkowo na pierwszem miejscu, jeżeli ma się na uwadze tylko gatunek wody i jej czystość,—jednakże, ze względu na ilość potrzebną do zaopatrywania zupełnie dostatecznego, sposób ten stoi niestety bardzo często w sprzeczności z potrzebami liczniejszych mieszkańców; rzadko można spotkać źródła wystarczające dla większych miast.

Z drugiej strony, czas najmniejszej wydajności źródła naturalnego schodzi się najczęściej z największem zapotrzebowaniem wody na jesieni,—i ta okoliczność, tak nieprzyjazna, powiększa jeszcze niedogodności wynikające z niedostatecznej ilości wody.

Możnaby wymienić wielką liczbę znacznych miast, w których wodociągi polegające wyłącznie na wydajności źródeł nie odpowiedziały ani oczekiwaniom, ani potrzebom, i gdzie w rezultacie trzeba było uciec się do innych środków aby wyrównać niedobór.

*Woda źródeł podziemnych.* Woda, która z powodu odpowiednich pokładów gruntu pojawia się na powierzchni w postaci źródeł naturalnych, jest tylko małą cząstką całej tej masy wód podziemnych, która w głębinach się znajduje. Podczas gdy woda źródlana pojawia się tylko w pewnych wypadkach wywołanych niejednolitością danego pokładu i na warstwach nieprzepuszczalnych, to w daleko większej ilości wypadków, olbrzymie pokłady jednolite i przepuszczalne przedstawiają dla wody drogę podziemnego ciągłego odpływu, nasiąkając i nasycając się tworzą ogromne zbiorniki, a właściwiej żyły wody podziemnej. Woda ta jest identyczną pod względem gatunku i pochodzenia z wodą źródlaną, która samorodnie pojawia się na powierzchni. Z powodu tylko niesprzyjających warunków danego geologicznego ustroju, uniemożebniającego wydostanie się wody w postaci źródła, zmuszeni jesteśmy, dla jej ujęcia, do zastosowania studzien lub galeryj podziemnych.

Zbadanie i rozpoznanie wód podziemnych jest nieodzownym warunkiem do następnego rozwinięcia systemu zaopatrywania wodą danej miejscowości, a w razach gdy niema wody pod dostatkiem z naturalnych źródeł, należy przedewszystkiem zwrócić uwagę na te wielkie zapasy wody podziemnej.

Woda podziemna jest identyczną, jak powiedzieliśmy, co do jakości z wodą, która pojawia się na powierzchni w postaci źródła, jeżeli nie jest sztucznie lub przypadkowo zanieczyszczona jakiemi obcemi ciałami; jednakże, pod wzglę-

dem ilości znajduje się ona w bardziej sprzyjających okolicznościach.

*Pokłady.* Pokłady nieraz bardzo rozległe a napojone czyli nasycone wodą, tworzą w ogóle ogromny podziemny zbiornik zapasowy (kompensacyjny). Ilość wody mogącej być odprowadzaną podczas największego zapotrzebowania jest niezależną od ilości przypływającej do zbiornika w tymże samym czasie; z powodu bowiem znacznej bardzo rozległości wód podziemnych, małe obniżenie się poziomu wystarcza, aby ta ilość, która się nagromadziła podczas pory dżdżystej, mogła być użytą w czasie największego zapotrzebowania.

Wiele miast, polegając na tej zasadzie, zaopatruje się w wodę z takich sztucznych źródeł, i zapewnia sobie na tej drodze stałe ilości, które się nie zmienią, dopóki odpompowywana woda nie przekroczy ilości naturalnych dopływów do owego podziemnego zbiornika i dopóki nie zostanie wywołane stale postępujące obniżanie się wód podziemnych; jednem słowem, dopóki zadawalać się będą narastającemi odsetkami, nie naruszając kapitału. Jest to jednak bardzo trudną rzeczą z góry oznaczyć ilość możebną do odpompywania, opierając się bądź to, na rezultatach przedwstępnych studyów, bądźto, nawet na rezultatach eksploatacyi z pierwszych lat i być z góry pewnym, że w danym wypadku nie obniża się stale poziomu wód podziemnych.

Z powodu bardzo rozległych obszarów wód podziemnych, możebnem jest, że nieznaczne obniżenie poziomu, wyda ilości wystarczające do zaopatrywania danego miasta podczas całych miesięcy a nawet całych lat. Mogą więc całe lata upłynąć, zanim to obniżanie poziomu nie zamieni się w stałe opadanie, zanim zdołanoby się przekonać, jaka część zawartości wód podziemia została naruszona. Tem się tłomaczy, dla czego nadzieje niektórych miast, co do możności zaopatrywania się w wodę, dopiero po kilku latach stałej eksploatacyi musiały być uznane za przesadne.

Woda źródeł sztucznych wystawiona jest na wiele niebezpieczeństw. Obniżenie danego poziomu powoduje ruch udzielający się na wszystkie strony. Ruch ten może wywołać zanieczyszczenie — i w rzeczywistości wywołuje takowe, szczególniej jeżeli znajdujemy się w bezpośredniej bliskości miast i jeżeli obniżanie tego poziomu jest dość znacznem, aby wywołać napływ wód pochodzących z podziemia tychże miast. Nadto sam rodzaj gruntu może być przyczyną zupełnego zepsucia się wody.— Mam tu na myśli wody podziemne jeziora Tegel, ujęte do zaopatrzenia wodą m. Berlina, a które następnie stały się zupełnie niezdatnemi do użytku z powodu wpływów i działań chemicznych (crenotrix polispora).

Okoliczności tego rodzaju nakazują przezorność w wyborze środków dla rozwiązania danego zadania.

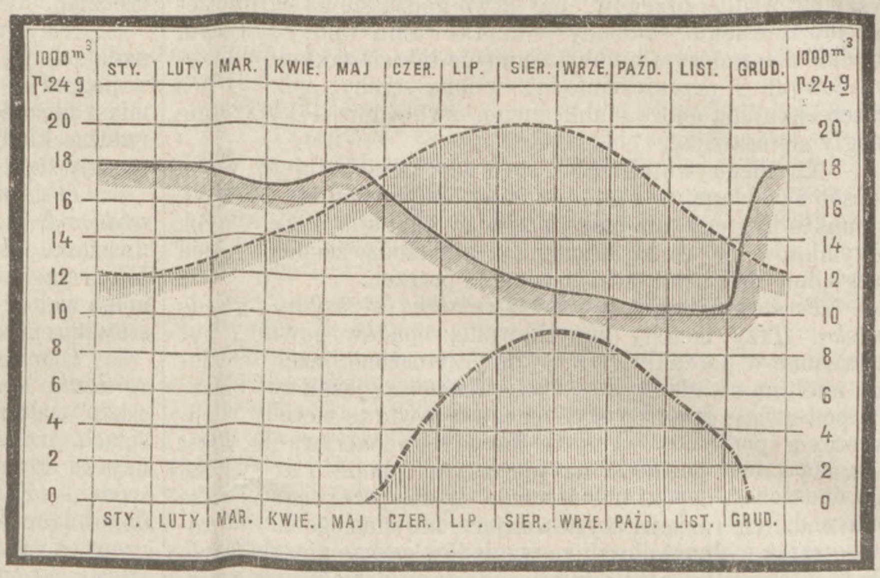
Jeżeli miejsce na wodociąg zostało odpowiednio wybranem tak, że zużytkowa woda jest stale zrównoważoną przypływem, wtedy całe urządzenie spełnia swoje zadanie w sposób zupełnie zadawalający.

Jako wzór tego rodzaju urządzeń można uważać wodociągi m. Drezna (Ing. Solbach), zasilane wodami podziemnemi, płynącemi do Elby przez ławy żwiru, a ujętemi przed ich wlaniem się do rzeki i odprowadzonemi do miasta. Wodociągi te dostarczają 25000 $m^3$ wody dziennie. Toż samo ma miejsce w Kolonii (*Hegener*) i Düsseldorfie (*W Lindley*), również w Elberfeldzie i w Bonn (*Schneider*) gdzie wodociągi przeważnie są urządzone na podstawie rzeczonego systemu.

*Zasilanie wodami ze źródeł naturalnych w połączeniu z wodami źródeł sztucznych.* Ideał zasilania wodą, pod względem ilości i jakości, byłby osiągnięty, jeśliby urządzono użytkowanie źródeł naturalnych w połączeniu ze źródłami sztucznemi w taki sposób, aby czerpiąc stale ze źródeł naturalnych eksploatowanych, pozostawiono źródła sztuczne jako wielki zapas, do któregoby się uciekano dla wyrównania niedoboru źródeł naturalnych podczas trwającej suszy.

Frankfurt nad Menem posiada właśnie tego rodzaju wodociągi. Następująca figura przedstawia w jaki sposób te dwa urządzenia nawzajem się dopełniają:

Fig. 1. Przedstawienie graficzne ilości zużytej wody w Frankfurcie n/M. i zaopatrzenia wodą ze źródeł naturalnych, dopełnionego wodą ze źródeł sztucznych.




Linia *przerywana* wznosząca się od 12000 $m^3$ w zimie, do 20000 $m^3$ w lecie pokazuje ilość wody zużytej, linia *pełna* pokazuje dostarczoną ilość przez źródła naturalne, a linia wewnętrzna *kropkowana* i *przerywana* przedstawia ilość dostarczoną przez źródła sztuczne dla wyrównania niedoboru.

Zasilanie z pomocą źródeł sztucznych zależy także od sprzyjających miejscowych okoliczności, jakie nie zawsze spotkać można. Rzadko nawet zdarzają się żyły wód podziemnych tak rozległe i tak zasobne, aby mogły w sposób zupełnie zadawalający służyć do zasilania miast większych.

*Ujęcie wody ze strumieni górskich.* Uwagi, jakie posłużyły za wstęp do niniejszej pracy, każą domyślać się, że jeżeli źródła naturalne albo źródła sztuczne wysychają, lub nie dostarczają dostatecznej ilości wody, to należałoby uciec się do ujęcia i nagromadzenia wody płynącej po powierzchni, a pochodzącej ze strumieni górskich. Choć koszty tych urządzeń są bardzo znaczne, to jednak wyniki bywają zupełnie zadawalniające tak pod względem ilościowym jako też i jakościowym.

Wodę z potoków górskich należy ująć, nim ona zdołała zanieczyścić się ziemią w dolinach, albo odpadkami miast, gdyż oczyszczenie jej jest bardzo kosztowne a często niemożliwe. Również bardzo stosownem jest sztuczne zwracanie biegu wody w żądanym kierunku, tak, aby módz wodę doprowadzić do żądanego miejsca ze znacznych odległości tylko naturalnym jej spadkiem bez użycia elewatorów mechanicznych. Ma się rozumieć, że góry i doliny odpowiednie do ujęcia i zgromadzenia wód najczęściej znajdują się w znacznej odległości od miejsc, które mamy zaopatrzyć w wodę. Zasilanie wodą staje się kwestyą pierwszorzędną dla ludności i przemysłu, a ilości żądanej wody są tak poważne, że koszty robót dla jej sprowadzenia z dalekich stron (200 *km* i więcej) są bardzo znaczne; jednakże przedstawiają one tylko część tych sum, jakie płacą się w miastach za zaopatrzenie mieszkańców w wodę.

Można bardzo tanio przeprowadzać wielkie ilości wody na znaczne stosunkowo odległości. I tak: transport 100000 $m^3$ na 1 dzień za pomocą rur żelaznych może być przeprowadzony na 3 razy większą odległość za tęż samą cenę za 1 $m^3$, co i transport 10000 $m^3$ na 1 dzień. — Na odległość 200 *km* cena wypada 5 centimów za 1 $m^3$, podczas gdy cena za wodę dostarczoną w miastach wynosi od 6 do 30 centimów, a średnio waha się między 10 a 20 centimów.

Ponieważ rzadko spotykamy warunki umożebniające ujęcie i nagromadzenie wód górskich, przeto doniosła ta kwestya powinnaby być najprzód rozebraną przez ciało prawodawcze. Uwzględniając potrzeby nietylko jednego miasta, ale nawet potrzeby całej grupy miast, możnaby wybrać odpowiednią okolicę, aby odprowadzić wody meteorologiczne

dla zasilania danych prowincyj. Doniosłość tej kwestyi powinnaby dostatecznie zachęcać do usunięcia nasuwających się licznych trudności.

Powszechnie wiadomem jest, że największą część kosztów tych wielkich przedsiębierstw wypada ponieść na odszkodowania zakładów przemysłowych, które ugruntowawszy się wzdłuż brzegów, nie łatwo godzą się na ograniczenie lub zniesienie swobody w użytkowaniu wód. Jedynym środkiem zaradczym byłoby usunięcie takich zakładów przemysłowych i przeniesienie ich w inne strony, gdzieby bez uszczerbku dla dobra publicznego, swobodnie i korzystnie mogły się rozwijać.

Nie ulega wątpliwości, że wody górskie ujęte w ten sposób i poddane, w razie potrzeby, odpowiedniej filtracyi, z punktu hygieny nie mogą posiadać zupełnie tych samych przymiotów co woda źródlana i nie mogą zaspokoić pod względem ilości wszystkich w ogóle potrzeb.

*Porównanie zasilania wodą źródlaną z zasilaniem wodą górską.* Trzy metody zużytkowania opadów powinny być ustawione w porządku, jak wyżej przytoczono, jeżeli będziemy mieli na uwadze tylko *kwestyę ilościową*; jeżeli zaś bierze się pod uwagę *jakość* wody, należy ustawić te metody w odwrotnym porządku. Trzy te metody zaopatrywania miast w wodę należy postawić na pierwszym planie i dopóty ich nie opuszczać, dopóki dostatecznie się nie przekonamy, że są one w danym razie niewystarczające lub niemożebne do zastosowania w danej chwili ze względów od nas niezależnych. W tych wypadkach należy uciec się do wód bieżących a najbliżej się znajdujących i pompować je z miejsca najodpowiedniejszego w bliskości miasta położonego.

*Zasilanie wodami z dolin i wodami bieżącemi.* Jeżeli powyżej zalecono inne metody, jako pierwszorzędnej doniosłości, to jednakże nie powiedziano, aby w wielu wypadkach nie można było znaleść w nizinach wody odpowiadającej wszystkim wymaganiom i warunkom hygienicznym.

*Dobre i złe strony tego systemu.* Autor tej pracy opierając się na swem doświadczeniu przypuszcza, że uprzedzenia do wody rzecznej były posunięte za daleko. Wiele miast, będących w możności zaopatrywania się w wodę zupełnie dobrą z pobliskich rzek, narażały się z powodu tego uprzedzenia na wiele niewygód i niebezpieczeństw wypływających z nieregularnego i niedostatecznego funkcyonowania wodociągów opartych na innym systemie.

Zaburzenia zdrowotnego stanu wielkich miast podczas upałów, wywołane niedostateczną ilością wody lub zupełnym jej brakiem, są bezwarunkowo daleko donioślejsze, aniżeli małe różnice w jakości wody, różnice, których wpływ niedostatecznie nawet został stwierdzony. Jeżeli więc nie można zaopatrzyć się wodą ze źródeł naturalnych czy sztucznych, a sprowadzenie wody z gór wymaga nieproporcyonalnie wielkich nakładów, należy bez wahania uciec się do rzeki blisko położonej, jeżeli tylko woda w niej jest dość jeszcze czysta.

Nadmienić tu wypada, że jest wiele wodociągów czerpiących wodę z rzeki lepszą o wiele aniżeli gdzieindziej woda źródlana pompowana z podziemia z wielkim kosztem i trudem. Pod tym względem porównać można gatunek wody dostarczanej Berlinowi z jeziora Hovel (po przefiltrowaniu), z wodą czerpaną z podziemia w Tegel. To ostatnie urządzenie wypadło zarzucić z powodu prawdziwej klęski, jaką wywołało w mieście kompletnem zanieczyszczeniem wody i rur (crenotrix polispora). Porównać także można zaopatrywanie m. Warszawy wodą filtrowaną z Wisły — z wodociągami m. Halli, ze źródeł sztucznych, oraz z takiemiż wodociągami w Wiedniu (Kaiser Ferdinand), użytkowanie których zostało obecnie zarzuconem.

W zwykłem ocenianiu gatunku wody przedewszystkiem zwraca się uwagę na jej temperaturę. Prawda, że woda źródlana, jako świeższa, posiadająca w ogóle niższą temperaturę i sporą ilość kwasu węglanego, nie sprzyja kiełkowaniu i rozwojowi istot mikroskopowych, ale na korzystną jej ocenę wpływa przedewszystkiem przyjemne wrażenie wywołane jej świeżością.

Nie da się zaprzeczyć, że woda rzeczna, w miejscu, z którego pompy ją czerpią, jest daleko cieplejsza, aniżeli woda źródlana w miejscu jej ujęcia; ale podczas, gdy woda rzeczna przychodzi do miasta ochłodzona po drodze w długich rurach i podziemnych zbiornikach, to woda źródlana traci na swej świeżości, zanim dojdzie do konsumentów. Ostatecznie, różnica temperatury nie jest tak znaczną, jak to jest powszechnem mniemaniem; nie może ona przeważyć systemu zaopatrywania wodą źródlaną, choćby w niewystarczających ilościach, gdy z drugiej strony mamy wielką obfitość wody rzecznej.

Niewyczerpana ilość wody rzecznej jest okolicznością nadającą jej wielką wartość, której się zwykle nie docenia w pogoni za ideałem jakościowym.—Należy posłuchać skarg miast niezadowolonych ze swych urządzeń wodociągowych; rzadko kiedy skargi te dotyczą jakości wody, najczęściej stosują się do niedostatecznej ilości, lub zupełnego jej braku.

*Porównanie systemu zasilania wodą górską z zasilaniem wodą z dolin.* Trzy poprzednio omawiane metody, muszą być uważane, jako dające najlepszą wodę pod względem jakości. Wodociągi wody rzecznej, jeżeli są odpowiednio urządzone, mogą zadość uczynić wszystkim wymogom hygieny i przedstawiają nigdy niewyczerpane bogactwo wody.

*Połączenie systemu zasilania wodą źródlaną z systemem zasilania wodą rzeczną (system połączony).* W miejscach, gdzie woda źródlana znajduje się tylko w ograniczonych ilościach, należy ją przeznaczać wyłącznie dla wewnętrznego użytku konsumentów, inne zaś potrzeby zaspokajać gorszą wodą. — Zasilanie wodą do picia z ulicznych wodotrysków, dopełniane zasileniem domów mieszkalnych wodą przeznaczoną do innego użycia, przedstawia pewne niebezpieczeństwa. Z powodu łatwo nastąpić mogącego nieporozumienia, można wywołać zawikłania, które stanowczo zagłuszą wszystkie dobre strony tego systemu. Zawikłania tego rodzaju mogą zajść i w samych domach, mających rozdzieloną wodę do picia i wodę do użytku gospodarskiego,— nadto należy wziąć pod uwagę znaczne podwyższenie kosztów z powodu podwójnej sieci rur. — To też system ten zaleca się jedynie w tych wypadkach, w których woda źródlana znajduje się w ilościach minimalnych do użytku wewnętrznego konsumentów, a więc tam, gdzie najmniejsze roztrwonienie wody przez jednego konsumenta dotkliwie by się uczuć dało w innem miejscu.

Jako zasadę postawić można, że dobry system wodociągowy powinien dostarczać do domów mieszkalnych, wodę odpowiadającą wszystkim wymogom sanitarnym, w ilościach wystarczających na zaspokojenie wszystkich potrzeb domowych.

Z drugiej strony: polewanie ulic, ich czyszczenie, fontanny publiczne, płukanie kanałów i t. p., może być uskuteczniane za pomocą wody mniej czystej. Ten system zaleca się dla miast, gdzie ilość wody źródlanej wystarcza dla zaspokojenia wszystkich potrzeb domowych, a jest niewystarczającą dla utrzymania w porządku ulic. Urządzenie takie motywuje się częstokroć okolicznościami czysto finansowej natury. Dostarczona ilość wody powinna odpowiadać największemu zapotrzebowaniu podczas letnich miesięcy. Jeżeli wyłączymy z ilości, potrzebnych w ogóle do zasilania, te części, które służą do pokrycia wyjątkowo powiększonej konsumcyi w lecie, to zapewnimy lepsze zużytkowanie poważnych kapitałów włożonych w przedsiębierstwa tak kosztowne, jakiemi są roboty przy sprowadzaniu wody ze źródeł i urządzenia filtrów; osiąga się ten sam rezultat przez roboty więcej uproszczone, które nie wymagają tak długich linij prowadzących, i wypadają o wiele taniej, a nie obciążają interesu tak wysokimi procentami. W tych wypadkach można zużytkować wykonane poprzednio roboty i tem samem zmniejszyć i wydatki. Podobne urządzenie istnieje, naprzykład, we Frankfurcie nad Menem i dostarcza 6000 $m^3$ wody niefiltrowanej do polewania ulic w czasie, gdy konsumcya dosięga swego maksimum, w lecie 28 000 $m^3$ na dzień. Tym sposobem uwalnia się kosztowne wodociągi źródlane od zaspokajania drugorzędnych potrzeb w tej porze roku.

*(C. d. n.)*

# KRONIKA BIEŻĄCA.

**Szkoła politechniczna we Lwowie.** Ministeryum oświaty udzieliło zasiłek w kwocie 12 000 zł. na urządzenie labora-

toryum elektrotechnicznego przy katedrze fizyki. Urządzeniem tem zajmuje się prof. dr. *Olearski* wraz z docentem p. *Dobrzyńskim*. *y*.

**IV serya robót kanalizacyjnych.** Na ostatniem posiedzeniu komitetu kanalizacyjnego, jw. Prezydent miasta, jako przewodniczący, zawiadomił, że miał zamiar dobiegające do końca roboty objęte seryą III, na czas jakiś wstrzymać, do ukończenia rachunków i przedstawienia takowych do sprawdzenia Izbie obrachunkowej, po załatwieniu zaś tych czynności, prowadzić dalej roboty niedokończone. Od tego zamiaru pierwotnego odstąpił jednak z następujących przyczyn: zapotrzebowanie na wodę wzrasta tak szybko, a ilość domów posiadających nowe wodociągi, w połączeniu z nową siecią rur przechodzi liczbę 1600. Potrzeba więc zapewnić prawidłowe dostarczanie odpowiedniej ilości wody, w przewidywaniu wszelkich ewentualności nawet najniekorzystniejszych.

Jakkolwiek dotychczas, po dokonaniu robót przy smoku, nie ma powodu do skarg lub obaw, gdyż aparat cały działa wybornie, tem nie mniej prawdopodobieństwo jakiegoś uszkodzenia donioślejszego, lub zamulenia smoka, w rzece nieuregulowanej jest dopuszczalnem. Z tego powodu rury tłoczące, przez które woda wiślana z maszyn na Czerniakowskiej stacyi pomp, dostaje się na filtry na Koszykach, z jednego tylko składające się przewodu, mogącego uledz nie dającym się przewidzieć wypadkom, należy ubezpieczyć drugą linią; — obok smoka już założonego, należy dla pewności mieć w zapasie drugi smok; dalej niezbędną jest na Koszykach 3-ia maszyna; — filtry powinny służyć swojemu przeznaczeniu, zaś konieczną jest budowa osadników i wiele innych jeszcze robót mniej lub więcej doniosłych, bez których to co już istnieje, nie mogłoby być uważanem jako ubezpieczone w działaniu, chociażby działanie to było jak najprawidłowsze.—Brak wody w chwili obecnej, gdy ludność przyzwyczaiła się już mieć wodę obficie, dobrą i czystą i na każde zawołanie, równałby się klęsce tem większej, że szereg domów posiada już wzorowo urządzone klozety wodne, a w roku bieżącym przewiduje się również ożywiona dążność ku łączeniu domów z kanałami miejskimi.

Rozumowania w tym kierunku doprowadziły jw. Prezydenta miasta do przekonania, że zawieszenie robót kanalizacyjnych i wodociągowych, chociażby na czas krótki, mogłoby mieć skutki bardzo przykre dla ludności i dla tego postanowił przedstawić swoje wnioski i obawy jw. Naczelnikowi kraju. Podług słów jw. Prezydenta, jw. Jenerał Gubernator podzielając najzupełniej poglądy na obecny stan rzeczy, uznał w zasadzie, że wstrzymanie robót byłoby szkodliwem, a następstwo tego kroku trudne do przewidzenia, i dla tego sądzi, że zaopatrzenie miasta w wodę i dalszy ciąg kanalizacyi ulic i domów, dla ulepszenia warunków sanitarnych jest niezbędnem.

Strona zaś finansowa tak się przedstawia: zarząd miasta otrzymał od bankierów zagranicznych bardzo korzystną propozycyę co do dalszej emisyi obligów kanalizacyjnych na roboty IV seryi. Gdyby zatem lokacya w bankach tutejszych przedstawiała jakiekolwiek trudności lub niedogodności, zarząd miasta przyjmie propozycyę bankierów zagranicznych, dla zabezpieczenia sobie potrzebnych funduszów do wykończenia zaczętych robót.

Jw. Prezydent miasta zwrócił przy tej sposobności uwagę członków komitetu kanalizacyjnego, że dochody za wodę wzrastają z każdym dniem i że fundusze z tego źródła pochodzące najzupełniej pokrywają odsetki i amortyzacye na sumy już wydane, jak również potrzebne jeszcze dla IV seryi robót.

Zdaje się więc, że dalszy ciąg robót dążących do asenizacyi naszego miasta, zakwestyonowanym być nie powinien. *E. S.*

**Roboty regulacyjne na r. Wiśle.** Nowe roboty regulacyjne na przestrzeni Wisły *od Igołomii do m. Zawichosta*, w r. 1889, nie były wykonywane, z powodu nie naznaczenia na takowe odpowiednich funduszów. Z reszty zaś sum pozostałych z r. 1888 i sumy przeznaczonej na konserwacyę, w roku sprawozdawczym, — oprócz reparacyi budowli wodnych uszkodzonych lodami i wysokiemi wiosennemi wodami, — wykonano przedłużenia niektórych budowli mianowicie:

1) Tam narzutowych kamiennych przy wsi Odwiśle przedłużono w części poprzecznej . . . . 29 saż. bież.
„ „ podłużnej . . . . . 182 „
z umocowaniem skarp ciężkiemi faszynami.

2) Tam faszynowych przy m. Sandomierzu i wsi Kąty przedłużono w części poprzecznej . . . . 39 saż. bież.
„ „ podłużnej . . . . . 78.5 „

Oprócz tego, przy wsi Łęg Osiecki, dobudowano trawers 20 saż. bież., z 2-ma opaskami przy fundamencie, po 6 saż. każda.

Szerokość w koronie,—jak to wspomniano w zeszytach V i VI „Przeglądu“ za rok 1888,—poprzecznych tam wynosi 1,25 saż., podłużnych 1 saż., z nachyleniem skarp od strony wody i lądu w stosunku 1:1. Dla tam zaś faszynowych poprzecznych szerokość w koronie 2 saż., podłużnych i opasek 1,5 saż.; nachylenie skarp od strony wody 1:1,5 i od strony lądu 1:1.

Ogólny koszt robót nowych i konserwacyi wynosi 55407 rub. 79 kop.

Niezależnie od powyższych robót, w celu ustalenia piasków zaprowadzone zostały sadzonki wiklinowe we wsiach: Matjaszew (121 — 123 w.), Bogorya (149 w.), Kocmierzów (155—156 w.), przy m. Sandomierzu (158 — 160 w.) i Zawichoście (174 w.),— w ogóle na przestrzeni 84000 saż. kw., za sumę 1051 rub. 61 kop.

Nadto były wykonane na rz. Wiśle w roku sprawozdawczym roboty mające na celu zabezpieczenie brzegów od podrywania w czasie przejścia lodów i wód wiosennych. Roboty te wykonane były na żądanie mieszkańców nadbrzeżnych, obowiązujących się dostarczyć potrzebne dla nich materyały; rząd zaś ze swej strony wyznaczył szarwark i zapomogi pieniężne. Do rzędu takich robót, oprócz pomniejszych, należy zaliczyć wykonane przy wsiach: Ostrów (215 w.), Jarontowskie pole (223 w.), Podole (331 w.), Leśniki (337 w.).

Tytułem zapomogi rządu, wyznaczono na te roboty 13108 rub.

* * *

Roboty regulacyjne wykonane na rz. Wiśle pod Warszawą w r. 1889,— oprócz sadzonek na odsypach piasków za tamami,—mogą być zaliczone do 2-ch kategoryj:

1) Ostateczne wykończenie budowli wodnych wzniesionych w latach poprzednich przy wsiach Kempa Nadwiślańska, Augustówka, Lassy, Siekierki i przy ulicy Czerniakowskiej w Warszawie, — przez położenie koron ze świeżej wikliny na przestrzeni 386 saż. kw.

2) Umocowanie skarp tychże dzieł wodnych faszynowemi materacami, na przestrzeni 1695 saż. kw.

Ogólny koszt powyższych robót, z konserwacyą i sadzonkami, wynosi 70685 rub. 5 kop.

Nowe budowle wodne w roku sprawozdawczym nie były uskuteczniane, z powodu braku funduszów. Wykonanemi dotąd robotami zamierzony cel w dostarczeniu wody dla smoka nowego wodociągu miejskiego — w zupełności osiągnięto; o czem wspomniano już w zeszytach V i VI „Przeglądu“ za r. 1889. Jednakże, rezultaty te, przy obecnym stanie rzeczy, należy uważać za tymczasowe, nie dające pewności na przyszłość, z powodu niezabezpieczenia prawego brzegu Wisły na 379 w., który obecnie podlega podmyciu na przestrzeni 350 saż. bież.; przy czem, podmycie to od roku zeszłego, znacznie się powiększyło. Jeżeli więc odpowiednie fundusze na nowe roboty nie byłyby wyznaczone, to opóźnienie w ukończeniu takowych we właściwym czasie, jak również i powiększenie podmycia brzegu na 379 w., przy zanieczyszczeniu niżej leżącego koryta rzeki w granicach miasta, spowoduje niepomyślne zmiany kierunku głównego strumienia rzeki w bliskości smoka.

Co się zaś tyczy uregulowania części rzeki Wisły w obrębie miasta, to takowe, o tyle posunęło się naprzód, że dla wykonania robót miejskich, uzyskano odpowiednie środki pieniężne, w skutek czego, dalsze zabezpieczenie otrzymanych rezultatów, postawione jest w zależności od asygnowania w swoim czasie sum potrzebnych dla ukończenia robót regulacyjnych pod Warszawą.

**Roboty wykonane w r. 1889 na drogach bitych (I-go rzędu) w Królestwie Polskiem** [1]. Oprócz zwykłych robót konserwacyjnych, z rozsypką 13 899 saż. sześć. szabru wykonano następujące roboty ważniejsze:

*a)* przebudowano 4,39 wiorst dróg bitych;

*b)* pogrubiono na 153 wiorstach, nasypkę szabrową, zużywając w tym celu do 50 saż. sześć. szabru na wiorstę;

*c)* wypalono 380 saż. sześć. klinkieru w cegielni rządowej w Zamościu;

*d)* zastąpiono adamizacyę brukami i przełożono istniejące bruki na przestrzeni 27 144 saż. kwadr.;

*e)* przebudowano 97 mostów odkrytych i sklepionych oraz 9 koszar dróżniczych;

*f)* naprawiono 432 mostów odkrytych i sklepionych i 39 koszar dróżniczych;

*g)* naprawiono 16 grobli i 98 mostów uszkodzonych lub zerwanych przez wody wiosenne 1889 r.;

*h)* urządzono na wysokich groblach 686 saż. bież. poręczy podłużnych i postawiono 899 słupków baryerowych oraz

*i)* zasadzono w miejsce uschniętych 15 644 drzew.

Na wszystkie roboty powyższe; łącznie z dostawą szabru i kosztami poniesionemi na usunięcie uszkodzeń zrządzonych przez wody wiosenne 1889 r., na utrzymanie mostów pod Warszawą, Płockiem i Włocławkiem, oraz na utrzymanie domów należących do Zarządu komunikacyj lądowych i wodnych, z odnowieniem frontów dla pomalowania tychże farbą olejną, przeprowadzeniem robót kanalizacyjnych i wodociągowych, oraz z wzniesieniem nowej dwupiętrowej przybudówki na pomieszczenie waterklozetów i pisuarów dla Biura Zarządu komunikacyj wydatkowano w roku sprawozdawczym 1 222 367 rubli.

Potrącając z tej sumy wydatki poniesione na utrzymanie 3-ch powyżej wyszczególnionych mostów i domów Zarządu, oraz na naprawy uszkodzeń wiosennych, okaże się, iż wydatkowano w rzeczywistości w r. 1889 na samo utrzymanie dróg . . . . . . . . . . . . . . 1 040 476 rub.
i na administracyę . . . . . . . . . . 8 285 „
a więc razem . . . 1 048 761 rub.
czyli średnio na wiorstę 519 rub. 49 kop.

Po spaleniu się w d. 18 sierpnia 1889 r. mostu drewnianego na rz. Narwi pod wsią Zegrze, długości 203 sażeni, urządzono natychmiast przeprawę na promach.

Zarząd komunikacyj do czasu zbudowania stałego mostu zamierzał dla ułatwienia komunikacyi urządzić w rzeczonej miejscowości pływający most, z użyciem złożonego w Nowogieorgiewsku mostu na żelaznych cylindrach do przeprawy na Dunaju, lecz Ministeryum Wojny nie zgodziło się na oddanie w rozporządzenie Zarządu rzeczonego mostu i obecnie prowadzą się studya dla sporządzenia projektu mostu stałego pod Zegrzem.

W ciągu roku sprawozdawczego wszelkie roboty i dostawy były uskutecznione w takiż sam sposób jak i w r. 1888.

## Korespondencya.

Uwagi inżyniera Grabińskiego nad artykułem p. Doborzyńskiego, o oprawie szybu w Sączowie.

W zeszycie grudniowym Przeglądu Technicznego, p. *Doborzyński* poświęcił słów parę hermetycznej oprawie szybu w Sączowie, którą mógł widzieć latem, udawszy się tam ze mną, podczas swego pobytu w Dąbrowie Górniczej. — Widocznie jednak, zwiedzając roboty, zostające pod moim technicznym kierunkiem, nie zwrócił bacznej uwagi na to, co było mu mówione i pokazywane, gdyż w swym opisie popełnił sporo błędów, przytem obdarzył nas kilkoma uwagami i radami, zaciemniającemi rzeczywisty przebieg robót sączowskich.—Ze względu na poważny nasz techniczny organ, w którym wzmianka p. *D.* pomieszczoną została, uważam za słuszne prosić szanowną Redakcyę, by wydrukowaniem niniejszego, pozwoliła mi sprostować usterki i dopowiedzieć p. *D.* to, co powinien był lub sam zbadać, lub prosić o wyjaśnienie, będąc w Sączowie, czego nie wolno pominąć, gdy chwyta się pióro i pragnie się wydać sąd sprawiedliwy.

I tak, mówiąc o napływie wody, przy pogłębianiu szybu p. *D.* wspomina, że natrafiono na 2 żyły wodne: pierwsza, z dopływem 3 $m^3$ na minutę, leżąca na głębokości 20 *m*, i na drugą na głębokości 34 *m*, z dopływem 10 $m^3$; nie dodał jednak tego nader ważnego i mającego decydujące znaczenie na przebieg budowy szybu, faktu, że jak tylko dobito do warstw, będących na 34 *m* głębokości, to przypływ wody stał się równym 10 $m^3$ (nie 13 $m^3$ jakby wypadało sądzić z artykuliku p. *D.*) i jednocześnie warstwy na głębokości 20 *m* będące zostały pozbawione wody. Jasnem więc jest, że istnieć musi podziemna komunikacya tych dwóch bogatych w wodę pokładów. Dalej wypadało się także dowiedzieć, że tak powyżej pierwszej żyły wodnej jak i pomiędzy górną i dolną spoczywają warstwy niezwykle słabej spójności, lasujące się pod wpływem atmosfery albo przepuszczające wodę; i że miejsce, na którem wybito szyb, jest maleńkim kawałkiem wolnym od kurzawki (płynnych piasków), której grubość o parę metrów od szybu, dochodzi do 10 *m*. — Teraz gdy natura pokładów i warstw wiadoma jest, ciekawy byłbym gdzie p. *Doborzyński* chciałby założyć więcej wieńców podstawowych pod hermetyczną oprawę? Czy druga lub trzecia taka podstawa wieńcowa założona w jakimkolwiek punkcie powyżej istniejącej cokolwiekby pomogła?... Gdzie tu wreszcie naruszone jakie zasady?... Ktokolwiek kiedykolwiek zakładał oprawę drewnianą hermetyczną, to rozumie doskonale, że trafny wybór skały, w której zakłada się podstawowy wieniec, ma kolosalne znaczenie, a niepotrzebna ich ilość (o ile głębokość szybu pozwala) nie przyczynia się zupełnie do trwałości i hermetyczności budynku.—Pojmuję, że świeżo kreowany inżynier chciałby wszystko podporządkowywać prawidłom podawanym przez szkołę, która nieraz pomimo najobszerniejszych programów nie jest w stanie przewidzieć rozlicznych warunków spotykanych w praktyce,—lecz wątpię czy możebną byłoby rzeczą, nie uciekając się w niczem do osobistej inicyatywy, chcieć wtłaczać nieraz najróżnorodniejsze warunki w ciasne ramki szablonu, by tylko nie wykraczać po za obręb rutyny i podanych nam z góry prawideł. — Zresztą w Sączowie żadne zasady nie były pominięte, i, sądzę, że postąpienie według wskazówek p. *D.* daleko prędzej możnaby nazwać nieuzasadnionem. Gdyby warstwy przebite szybem sączowskim były niekomunikujące się, gdyby przedzielała je przestrzeń znacznie większa aniżeli 14 *m* i złożona z twardych i mocnych pokładów, zastosowanoby z pewnością dwie lub trzy kondygnacye cembrzyn, t. j. zamkniętoby warstwy z żyłami wodnemi pomiędzy oklinowane wieńce, przy warunkach zaś wyżej wspomnianych, gdy jedynie warstwa twardego łupku, zalegającego pod dolną żyłą, nadawała się do założenia podstawowych wieńców, postąpienie jak chce p. *D.* uważałbym za błędne i chybione, albowiem spójnia hermetyczna zawsze najsłabszą jest w miejscach gdzie cembry jednej kondygnacyi podchodzą pod wieńce podstawowe wyżej leżącej drugiej kondygnacyi.— Przy tem, układając jedną kondygnacyę cember, t. j. opierając je na jednej podstawie (którą dano z dwóch wieńców), miano na względzie. że cembry będą obarczane coraz to silniejszem hydraulicznem ciśnieniem, co przy zakładaniu rozpór, wandrutów a nawet układaniu jednych na drugie cember i ich dopasowywaniu, w miarę zamiany starego budynku na hermetyczny, miało doniosłe znaczenie: dla tej to przyczyny i nie robiono otworów w założonych cembrach jak proponuje p. *D.*, a przelewanie wody przez kanty zakładanych cember miało miejsce tylko przy pierwszych 5-iu metrach od dołu, zakładanego hermetycznego budynku; powyżej gdy napływ wody zaczynał się zmniejszać (nie pozostawał jednakowy jak twierdzi p. *D.*), zakładanie nowych cember wyprzedzało zawsze podnoszenie się wody po za cembrami.— Po ukończeniu budynku utykanie szczelin dokonywane było nie nićmi ale dartemi pakułami, czyli targanem (najlepszym materyałem do tego celu są pakuły z lin konopnych używanych ale nie zgniłych i nie smołowanych, gdyż smoła, z powodu namoknięcia cember jest bezużyteczną, niepotrzebnie wala pracujących, i jest bardzo prędko wypłukiwaną z konopi).

Na zakończenie sprostuję jeszcze ten błąd, podany przez p. *D*, jakoby kopalnia sączowska należała do Towarzystwa francusko-włoskiego kopalń węgla w Dąbrowie,— stanowi ona zupełnie oddzielną własność — w tym wypadku mogła wprowadzić w błąd p. *D.* ta okoliczność, że ja jednocześnie, prowadząc roboty sączowskie, jestem inżynierem wspomnianych kopalń.

Co zaś do analizy węgla, to, pomijając robioną w Monachium, która prędzej była robioną w celach kapitalistycznych, prawie wszystkie próby były wykonane w Paryżu, lecz nie nadsekwańskim a w laboratoryum przy kopalni Paryż w Dąbrowie Górniczej będącem,— sądzę więc, że wykrzyknik „dla czego tak daleko?“ w w artykuliku p. *Doborzyńskiego* także mylnie został użyty.—A zresztą, chociażby próby były robione i na obczyźnie i daleko to. ze względu na ważność przedsiębierstwa i na to, że koks otrzymywany często w laboratoryum bywał niedoścignionym nieraz marzeniem w piecach na wielką skalę; nie byłoby zdrożnością gdyby sączowski węgiel próbowano tam, gdzie po temu istnieją już specyalne próbne piece,—czego u nas do tej pory niema.

*Mieczysław Grabiński*, inż. górn.

[1]) Patrz zesz. majowy i czerwcowy Przegl. Techn. z r. 1889, str. 158.

# CUKROWNICTWO.

**Ilościowe oznaczenie cukru przemienionego za pomocą płynu Soldaini'ego.** W zeszycie styczniowym Przegl. Techn. z r. 1889 podałem jakościowy sposób oznaczenia cukru przemienionego za pomocą płynu *Soldaini'ego*, ogłoszony przez *Degener'a*, *Schweizer'a* i *Pareus'a*, wykazując jednocześnie przyczyny dla których płyn *Soldaini'ego* ma wyższość nad płynem *Fehling'a*.

Od tego czasu starano się znaleść sposób *ilościowego* oznaczania, tem bardziej, że po większej części chodzi nam głównie o oznaczenie samego cukru przemienionego, a nie sumy organicznych substancyj, odtleniających tlennik miedzi. Główna przyczyna, dla której dotychczas sposobu takiego nie znaleziono, leżała w trudności otrzymania płynu *Soldaini'ego* o jednakowej zawsze zawartości miedzi i alkaliczności.

Niedawno jednak *Scheller* podał bardzo prosty sposób przygotowania roztworu, który nietylko zawsze zawiera jednakową ilość miedzi i jednostajną alkaliczność, ale nadto trwalszym jest od dotychczas otrzymanych.

*Preuss* (D. Z. 1889, str. 1414) podaje właśnie próby przeprowadzone z płynem *Scheller'a* i dowodzi że próby ilościowe z powyższym płynem dają wyniki zupełnie zadawalniające.

Sposób *Scheller'a* polega na tem, że 15,8 *g* siarczanu miedzi rozpuszcza się w gorącym stężonym roztworze 594 *g* dwuwęglanu potasu i po zupełnem rozpuszczeniu się osadu, roztwór się rozcieńcza do 2 litrów objętości. Otrzymany w ten sposób płyn ma zawsze ciężar gatunkowy 1,1789, strąca zawsze jednakową ilość miedzi i nie rozkłada się przez dość długi przeciąg czasu.

*Preuss* próby swoje wykonywał w ten sposób, że do każdej analizy używał 150 $cm^3$ płynu *Soldaini'ego* (przygotowanego sposobem *Scheller'a*), ogrzewał na gołym ogniu do zawrzenia i dodawał za pomocą pipety pewne ilości jednoprocentowego roztworu cukru przemienionego, przyczem otrzymał wyniki następujące: 50 *mg* cukru przemienionego przy 5-minutowem ogrzewaniu dało 138 *mg* miedzi.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 *mg* | cukru przem. | przy | 10-min. | ogrzew. | dało | 156 *mg* | miedzi |
| 50 | „ | „ | 15 | „ | „ | 162 | „ |
| 75 | „ | „ | 5 | „ | „ | 190 | „ |
| 75 | „ | „ | 10 | „ | „ | 215 | „ |
| 75 | „ | „ | 15 | „ | „ | 231 | „ |
| 25 | „ | „ | 5 | „ | „ | 72 | „ |
| 25 | „ | „ | 10 | „ | „ | 83 | „ |
| 25 | „ | „ | 15 | „ | „ | 93 | „ |
| 40 | „ | „ | 5 | „ | „ | 112 | „ |
| 40 | „ | „ | 10 | „ | „ | 127 | „ |
| 40 | „ | „ | 15 | „ | „ | 138 | „ |

Z powyższych liczb widać, że dla otrzymania oznaczeń ścisłych należy gotować przy każdej próbie jednakową ilość minut. Ponieważ do 15-u minut gotowania, ilość strąconego tlenku miedzi wciąż wzrasta, długie zaś gotowanie jest niepraktycznem ze względu na czas i na możność powrotnego rozpuszczenia się strąconego osadu, przeto *Preuss* przeprowadził szereg prób dla 10-minutowego gotowania.

W powyższych warunkach otrzymano:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 5 *mg* | cukru przemien. | odpowiada | 19 *mg* | miedzi |
| II | 10 | „ | „ | 34 | „ |
| III | 25 | „ | „ | 83 | „ |
| IV | 40 | „ | „ | 128 | „ |
| V | 50 | „ | „ | 157 | „ |
| VI | 60 | „ | „ | 184 | „ |
| VII | 70 | „ | „ | 214 | „ |

Na podstawie rachunku, opartego na metodzie najmniejszych kwadratów otrzymamy następujący wzór dla krzywej odtleniania:

$$y = 2{,}2869 + 3{,}299\,x - 0{,}004101\,x^2,$$

gdzie $x$ oznacza ilość *mg* branego do próby cukru przemienionego, a $y$ — odpowiadającą ilość miedzi.

Dla ułatwienia *Preuss* obliczył następującą tabliczkę:

| *mg* c. przem. | *mg* miedzi | *mg* c. przem. | *mg* miedzi | *mg* c. przem. | *mg* miedzi | *mg* c. przem. | *mg* miedzi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 18,8 | 18 | 60,3 | 31 | 100,6 | 44 | 139,5 |
| 6 | 21,9 | 19 | 63,5 | 32 | 103,6 | 45 | 142,4 |
| 7 | 25,2 | 20 | 66,6 | 33 | 106,6 | 46 | 145,4 |
| 8 | 28,4 | 21 | 69,7 | 34 | 109,7 | 47 | 148,3 |
| 9 | 31,6 | 22 | 72,9 | 35 | 112,7 | 48 | 151,2 |
| 10 | 34,9 | 23 | 76,0 | 36 | 115,7 | 49 | 154,1 |
| 11 | 38,1 | 24 | 79,1 | 37 | 118,7 | 50 | 157,0 |
| 12 | 41,3 | 25 | 82,2 | 38 | 121,8 | 55 | 171,3 |
| 13 | 44,5 | 26 | 85,3 | 39 | 124,8 | 60 | 185,5 |
| 14 | 47,7 | 27 | 88,5 | 40 | 127,8 | 65 | 200,4 |
| 15 | 50,9 | 28 | 91,4 | 41 | 130,7 | 70 | 213,1 |
| 16 | 54,0 | 29 | 94,5 | 42 | 133,6 | 75 | 226,6 |
| 17 | 57,2 | 30 | 97,6 | 43 | 136,5 | 80 | 240,0 |

Ilości podane w powyższej tablicy zgadzają się z otrzymanemi przy próbie, mianowicie:

| Ilość *mg* cukru przemien. | Ilość *mg* miedzi z obliczenia | Ilość *mg* miedzi z próby |
|---|---|---|
| 5 | 18,8 | 19 |
| 10 | 34,9 | 34 |
| 25 | 82,2 | 83 |
| 40 | 127,8 | 128 |
| 50 | 157,0 | 157 |
| 60 | 185,5 | 184 |
| 70 | 213,1 | 214 |

Przy wykonywaniu oznaczeń, najlepiej jest brać 10 *g* substancyi, płynu nie rozwadniać niepotrzebnie i szybko filtrować. *S. Szyfer.*

Pomieszczony w zeszycie lutowym „Przeglądu“ z r. b., artykuł p. *Zawadzkiego*, pod tytułem „Uwagi nad krajaniem buraka na krajalnicy *Rassmus'a* i nad sposobem dokładnego mierzenia soku dyfuzyjnego, odciąganego na wagę stałą“, mniemam że zwrócił bliższą uwagę cukrowników, interesujących się obu tymi, jeżeli nie najważniejszymi, to niewątpliwie bardzo ważnymi czynnikami w przerobie buraka. Ważność więc podniesionej kwestyi i zaznaczone w końcu artykułu życzenie autora, aby ona jak najdokładniej opracowaną być mogła, zachęciły mnie do skreślenia w tejże samej sprawie słów kilka, o umieszczenie których w „Przeglądzie“ uprzejmie proszę.

Tak ogólne uwagi nad sposobem prowadzenia roboty na dyfuzyi, jako też i specyalne spostrzeżenia p. *Z.*, tyczące się ustawiania noży w ramach, są zupełnie słuszne, a ścisłe ich zastosowanie w praktyce, dobre tylko wyniki wydać powinno. Nie można również zaprzeczyć praktyczności pomysłowi p. *Linke'go*, obręcze bowiem przezeń wzmocnione, rzeczywiście dość szybko zużywają się i prawie zawsze w czasie kampanii zmienianemi być muszą. Zastosowane przez p. *L.* wstawki stalowe tej niedogodności zapobiegają, czy

jednak pod względem kosztu przedstawia się to tak korzystnie, jak oblicza p. *Z.*—wątpię.

Przechodząc do sposobów mierzenia soku dyfuzyjnego, przedewszystkiem ze zdziwieniem zaznaczyć muszę, że p. *Z.* w artykule swoim przechodzi do porządku dziennego po nad najbardziej upowszechnionym sposobem objętościowym, rozpatruje zaś tylko dwa pozostałe, mające za podstawę do mierzenia gęstość, lub wagę soku. Co do pierwszego z tych sposobów, to do słusznych zupełnie zastrzeżeń p. *Z.*, co do jego dokładności, dodać muszę z mojej strony uwagę, że mała bardzo, bo nie więcej, nad $^1/_{10}{}^0$ Bx'a, wynosząca różnica gęstości soku, wywołuje znaczną już bardzo różnicę w ilości, co może być powodem znacznych błędów w obliczeniach.

Drugi z kolei sposób, mający za podstawę stałą wagę odciąganego soku, uważałbym za najodpowiedniejszy, ale tylko o tyle, o ileby cała ilość wprowadzonego w robotę soku, rzeczywiście ważoną być mogła.

Ze względu jednak na bardzo znaczne ilości tego soku i ze względu na konieczność ważenia go z całą dokładnością, sądzę, że racyonalne urządzenie tego rodzaju kontroli pociągnęłoby za sobą tak znaczne koszty, że w obec nich myśl tę do rzędu „pobożnych życzeń" zaliczyć wypadnie.

Pomysł zaś p. *Z.* obejścia rzeczywistego ważenia soku dyfuzyjnego, przez wyzyskanie różnicy, pomiędzy ciężarami gatunkowymi, rtęci i soku, nie da nam, zdaniem mojem, wyników dokładniejszych, od tych, jakie otrzymujemy przy zwykłej kontroli z pomocą pływaka. Przedewszystkiem, już w samej zasadzie tego pomysłu leży jego słaba strona, ze względu bowiem na bardzo znaczną różnicę pomiędzy ciężarami gatunkowymi obu tych cieczy, mała bardzo pomyłka w ilości użytej rtęci, da nam znaczną już bardzo różnicę w ilości, a względnie wadze odciągniętego soku.

Przypuśćmy jednakże nawet, że pomyłka ta nie zdarzy się lub że może być wykluczoną, to i w tym wypadku dokładność obliczenia sposobem p. *Z.*, nie będzie wyższą od ścisłości, jaką otrzymujemy, mierząc sok zwykłym sposobem, za pomocą pływaka, w obu bowiem tych wypadkach dokładność kontroli zależeć będzie nietylko od pilności i sumienności robotnika, ale także od lepszej, lub gorszej konstrukcyi a także szczelności zaporów. Kontrolujący więc dyfuzyą jakimkolwiek z obu tych sposobów, nigdy nie może być zupełnie pewnym danych, jakich mu dostarczono o ilości, a względnie wadze soku, co do tych danych bowiem musi „jurare in verba", ale na nieszczęście nie „magistri", lecz jakiegoś małego pachołka, w którego głowę bardzo trudno wbić przekonanie o ważności jego zajęcia.

Nie tyle więc w wyborze sposobu kontroli, jak raczej w dokładnem stosowaniu wybranego sposobu i w możności natychmiastowego sprawdzenia zaniedbania w robocie, lub pomyłki, leży jądro kwestyi, a w obec tego za najbardziej racyonalne uważam zastosowanie przy ogólnie przyjętym sposobie kontroli, za pomocą pływaka, przyrządu, któryby wymaganiom powyższym odpowiedział. Z opisem i rysunkiem takiego przyrządu spotkałem się w broszurze, wydanej przez *Rassmus'a*, a zatytułowanej „Vorwärts".

Z pomocą tego samodziałającego kontrolera możemy w każdej chwili nietylko obliczyć ilość odciągniętych mierników, a względnie soku, ale także z całą ścisłością, co do godziny i minuty dowiedzieć się o każdej przerwie w biegu dyfuzyi, z możnością rozróżnienia, czy przyczyna przerwy leżała w krajalnicy, lub dyfuzyi, czy też w braku próżnego kotła na saturacyi. Każde napełnienie i opróżnienie miernika, sygnalizowane jest dzwonkiem elektrycznym.

Przyrządy te samopiszące znalazły bardzo szerokie zastosowanie w Niemczech, a o ile mi wiadomo, kilkanaście sztuk takich zapisywaczy mechanicznych zamówiono na przyszłą kampanię do Cesarstwa, po skończeniu więc takowej prawdopodobnie spotkamy się z obszerniejszem sprawozdaniem o działaniu tych obiecujących kontrolerów.

*M. Brzeziński*, chem. techn.

**Przyp. Red.** Przyrząd piszący przy miernikach, bardziej prosty od Rassmus'owskiego, przytem nieporównanie tańszy, pomyślany oryginalnie przez p. *Dembego*, zaprowadzony został przed kilku laty w cukrowni w Sannikach, gdzie przez kilka kampanij działa już z niezmienną i nic do życzenia nie pozostawiającą dokładnością.—Żałować należy, że autor pomysłu nie postarał się o rozpowszechnienie użytecznego przyrządu i nigdzie go nie opisał, zwłaszcza, że chronologicznie miał on pierwszeństwo przed patentującym swój przyrząd *Rassmusem*.

## Sprawozdania z czasopism cukrowniczych.

### *Dział mechaniczny.*

*Jul. Neumann* z Brunświku mówił na zebraniu cukrowniczem w Magdeburgu (23. X. r. b.) o piecach wapiennych przy cukrowniach.

Przedewszystkiem zwrócił uwagę na piece t. z. francuskie b. wygodne i tanio produkujące wapno, uważa jednak piece te za korzystne dla mniejszych cukrowni, zadawalniających się jednym piecem. W razie gdy nie wystarcza taki piec jeden, *Neumann* radzi zamiast dwóch postawić jeden większy innego systemu. *Neumann* zarzuca tym piecom, że nawet przy użyciu najlepszego materyału opałowego jakim jest koks nie można uniknąć w nich wytwarzania się tlenku węgla, szkodliwie działającego na robotników, który w każdym razie tworzy się ze szkodą kw. węglanego. Przy użyciu węgla kamiennego oprócz tego następują znaczne straty opału w skutek dystylacyi tegoż, nim nastąpi spalenie na kw. węglany, a produkty dystylacyi zanieczyszczają przytem znacznie gaz saturacyjny. W skutek układania warstwami wapieni z opałem wapno powleka się warstewką szlaki, utrudniającej lasowanie i zanieczyszczającej wapno, wreszcie wapień przed wsypaniem do pieca musi być tłuczony na kawałki wielkości orzecha, co jest dość kosztowne.

Piece *Dietzsch'a*, których budowa jest znacznie droższą nie dają wprawdzie tlenku węgla, lecz wapno w nich wyprodukowane także jest zanieczyszczone szlaką, i koszty produkcyi wapna w skutek zmudnego opalania i zużycia cegieł ogniotrwałych są znacznie wyższe jak w piecach francuskich.

Prawie jednocześnie z piecami francuskiemi i *Dietzsch'a* weszły w użycie piece z paleniskami gazowemi i półgazowemi, a jakkolwiek posiadają one pewne niedostatki, to jednak znalazły obszerne zastosowanie. Można w nich używać każdy opał i w ręku fabrykanta spoczywa wielkość produkcyi, t. j. można ją forsować lub ograniczać. Przy użyciu koksu powstający CO a przy użyciu węgla produkty dystylacyi można spalać między warstwami wapienia. Bieg wypalania jest bardzo racyonalny i przy użyciu jakiegokolwiek opału jesteśmy w możności dostarczyć potrzebną do spalenia gazów ilość powietrza atmosferycznego, tak, że gazy spalenia zawierają wysoką zawartość $CO_2$ i spalenie jest zupełne. Przy użyciu koksu gaz saturacyjny zawiera 30 — 32% $CO_2$. Przy użyciu nawet cegiełek z węgla brunatnego można dojść także do tej zawartości, przy użyciu jednak węgla brunatnego w stanie w jakim się wydobywa, gaz zawiera mniej 1 — 2% $CO_2$. Przy odciąganiu wapna zawartość $CO_2$ w gazie saturacyjnym obniża się najwyżej do 22 lub 20%.— Jakkolwiek może do tych pieców więcej zużywa się opału jak przy piecach francuskich i *Dietzsch'a*, równoważy to jednak taniość używanego materyału. Podczas czyszczenia nie otwiera się generatora, służy do tego t. z. ruszt żużlowy, ogień pali się na ruszcie prowizorycznym i następnie zrzuca się żużel i popiół do kanału v. popielnika. *Neumann* zapewnia, że piece takie są czynne od lat 17 i są opalane w części koksem a w części węglem kamiennym, a także koksem z węglem brunatnym, z węglem brunatnym czeskim a nawet samemi cegiełkami z węgla brunatnego. W cukrowni Badersleben w tym roku na cetnar wypalanego wapna spalają 33 funt. cegiełek, w roku zeszłym spalano 26 funt. koksu; gaz saturacyjny zawierał przy próbach 26,5 — 30,5% $CO_2$, 0,5% tlenu, bez śladów CO i $H_2S$. — Piec produkował na dobę 150 ctr. palonego wapna, przy obsłudze dziennej 3-ch ludzi. Ważną tu odgrywa rolę budowa generatora i ruszt odpowiedni do gatunku opału. Działanie pieca zależne jest także od pompy gazowej, chociaż pompa ma tu działanie lżejsze z powodu, iż wapień jest w dużych kawałkach i ciepłota jest znacznie wyższą. Pompa średniej wielkości nieodpowiednia do innych pieców działa tu dobrze. Zużycie cegły ogniotrwałej w tych piecach jest bardzo niewielkie.—P. *Engel* z Magdeburga poświadcza, iż urządziwszy sobie piec wapienny z paleniskiem gazowem w cukrowni Arneburg, w ciągu 7-tygodniowego funkcyonowania pieca osiągnął dziennie oszczędności na opale

10—12 marek. Koszty przerobienia zwykłego pieca wapiennego produkującego 130 ctr. wapna na gazowy, mają wynosić najwyżej 1400 marek, które w pierwszym roku zarobić można.
(D. Z. 1889. 44).

*Ern. Rassmus* z Magdeburga przedstawiał na zebraniu cukrowniczem (23. 10. 89) ulepszone swe noże dyfuzyjne, które tem się różnią od dotąd używanych daszkowych, że składają się z osady stałej i dającego się zmieniać ostrza. Noże te mają dawać ładną rynienkowatą krajankę a znacznie zaoszczędzają czas i koszty ostrzenia. Ostrza są dobrze wykonane i znacznie silniej hartowane, przez co długo wytrzymują i nie potrzebują ostrzenia, gdyż po zużyciu z powodu taniości zamieniają się nowemi. — Wychodzenie krajanki ze skrzynek nożowych przy użyciu powyższych noży francuskich ma być znacznie ułatwione. Nożami temi z wielkiem powodzeniem pracują już we Francyi. Następnie *Rassmus* przypominał zebranym korzyści z otrzymywania dobrej krajanki i oprócz możliwości roboty na dyfuzyi przy niższej ciepłocie poprawki czystości przez dyfuzyę, obliczał znaczne korzyści na odparowaniu z powodu odciągania mniejszej ilości soku.
(D. Z. 1889. 44).

*A. Berounsky* w Slan (w Czechach) zbudował i opatentował bardzo skomplikowany saturator, umożliwiający dokładne zmieszanie kw. węglanego z sokiem nawapnionym i dozwalający ciągle oczyszczać rury ogrzewające od osadzającego się na nich błota. Saturator w dolnej swej części posiada ogrzewacz o pionowych rurach ogrzewalnych, w każdej z rur tkwi mieszadło ze spiralnie zgiętej blachy, na podobieństwo spiralnej szczotki drucianej. Mieszadła są przytwierdzone do platy sitowej nad rurami leżącej, podnoszonej za pomocą mimośroda do góry i opuszczanej na dół. Kwas węglany wchodzi środkową rurą obracającą się, rozdzielającą się pod dnem ogrzewacza na 4 gałęzie dziurkowane.

Jakkolwiek przyrząd ten zbudowany z pewną myślą i znajomością celu, to jednak w skutek swej komplikacyi nie znajduje zastosowania.
(D. Z. 1889. N. 41).

Ajar-Metall-Kompagnie w Filadelfii wyrabia przyrząd pomysłu p. *F. J. Clammer*, chroniący kotły parowe od kamienia kotłowego. Przyrząd ten jest stosem galwanicznym złożony z pewnej kompozycyi różnych metali, zawieszony i pływający w samym kotle, rozkładający związki tworzące kamień kotłowy na ich części składowe i nie dozwalający wywierać na ściany kotła swego szkodliwego działania.
(Pr. Lld. D. Z. 1889. N. 42).

Fabryka maszyn *Klein, Schanzlin* i *Becker* we Frankenthal zaczęła wyrabiać ogrzewaki i chłodniki, mogące znaleść wielkie zastosowanie w cukrowniach. Przyrządy te służą do zagrzewania wody lub soków parami powrotnemi, albo też do zgęszczania par za pomocą zimnej wody i składają się z ciał żelaznych lanych rypowanych, w środku próżnych i tak urządzonych, że para otacza płyn mający się ogrzewać lub też jest otoczoną przez płyn studzący. Przyrządy te budują różnej formy i kombinują stosownie do użytku.

Podług prób 1 $m^2$ powierzchni takiego przyrządu zgęszcza 70 *kg* pary.

Przyrządy te są łatwo dostępne do czyszczenia i mogą być używane przy maszynach z kondensacyą między cylindrem a kondensatorem, jako skraplacze powierzchniowe, jako podgrzewacze do wody zasilającej kotły.
(D. Z. 1889. N. 41)

*H. Jelinek* mówił bardzo obszernie na zebraniu cukrowników czeskich w Pradze (31. VIII r. b.) o skraplaniu i pompach powietrznych t. z. plonżerowych.

*Jelinek* rozróżniał 4 rodzaje skraplania. Najdawniejsze za pomocą bezpośredniego natrysku ze strumieniem równoległym, przy którem wodę skroploną zabiera pompa wodna a powietrze pompa powietrzna. Następnie skraplanie za pomocą bezpośredniego natrysku ze strumieniem równoległym, przy którem pompa powietrzna zabiera wodę i powietrze, obecnie najczęściej używane. Trzecie skraplanie barometryczne t. z. górne, dawniej fałszywie zwane górnem, które jest także skraplaniem ze strumieniem równoległym, przy którem wypar ssie rura barometryczna a pompa powietrze, najwięcej rozpowszechnione w Niemczech i we Francyi i wreszcie czwarte skraplanie powierzchniowe, przy którem wypary idą przez rurki, nad któremi przepływa woda zagęszczająca, pompa powietrzna ssie tylko kondensat par a woda zgęszczona z powierzchni rur sama odpływa. Ostatni ten sposób mało używany. Trudno powiedzieć który rodzaj skraplacza jest lepszym, zwykle jednak gdy mamy złą próżnię przy skraplaniu dolnem, zamieniamy na górne, które ma w każdym razie tę dobrą stronę, że przy wodzie wapiennej nie zanieczyszcza pomp powietrznych. Jeżeli woda jest czystą, to wszystko jest jedno jaki rodzaj mamy skraplania, gdyż przestrzenie szkodliwe pomp można usunąć.

Wszystkie te skraplania potrzebują znacznej ilości wody i stosownie do ciepłoty wody używanej na 1 *kg* mającej się skroplić pary, wymagają 25 — 30 *l* wody natryskowej. Chcąc zmniejszyć tę ilość wody, należy używać skraplaczy przeciwstrumieniowych, zgęszczających wodę przy wyższej ciepłocie, tak że woda odchodząca ma 60° C. (kiedy przy skraplaniu równoległem woda odchodzi na 40° C.) i przy których woda natryskowa idzie w przeciwnym kierunku do wyparów. Wodę gorącą odprowadza się za pomocą oddzielnej pompy lub rurą barometryczną, a oziębione powietrze zwykłą pompą powietrzną. Ma się rozumieć, że im woda skroplona odpływa gorętsza, tem więcej zabrała ona ciepła parze i tem mniej zużywa się wody. Z klasycznego dziełka *Weiss'a* „Über Kondensation", wyjaśniającego użycie tych skraplaczy, dowiadujemy się, że potrzebujemy przy nich 60—65% wody dawniej używanej, tak że zamiast 20 — 35 *kg* wody na 1 *kg* pary, potrzeba tylko 15 — 16 a najwyżej 20 *kg* wody, co jest ogromnym postępem. Skraplacze przeciwstrumieniowe są teraz w modzie i są zaprowadzane bez względu na to jak funkcyonują i w wielu cukrowniach skraplacze te pozwalają przechodzić wodzie do pomp powietrznych, co jest ich niedogodnością. Można działanie takich skraplaczy poprawić większą średnicą i znaczną ilością wody, lecz gdy wody mamy nie wiele, najlepiej używać t. z. skraplaczy *Theisen'a*, które do skroplenia 1 *kg* pary potrzebują 1 *kg* wody, a nieraz $^3/_4$—$^8/_{10}$ *kg* wody, co jest ogromną różnicą. Skraplacze te są w użyciu przy maszynach kondensacyjnych do 3000 koni siły i spełniają swe zadanie należycie. Skraplacz taki funkcyonuje w cukrowni Smiric i zdaje się że dla cukrowni będzie odpowiednim. Skraplacz ten jest to system rur leżący w skrzyni jak w tężnicy, na rury napływa woda, która się ogrzewa od par idących z ostatniego działu. Między rurami poruszają się krążki zanurzające się w wodzie i przez nią ogrzewane; przez krążki przedmuchuje się powietrze, które unosi wodę czyli ją wyparowywa, ta odciąga ciepło z krążków, a te znów zabierają ciepło wodzie ciągle napływającej do skraplacza a więc i rurom służącym do skraplania wyparów idących z tężnicy. Ponieważ tu woda ciągle paruje, zabiera więc 1 *kg* 635 jednostek ciepła i rzeczywiście do skroplenia 1 *kg* pary zużywa się 1 *kg* wody. — Głównym czynnikiem jest tu powietrze, które ma tę własność, iż przedmuchiwane nasyca się w zupełności parą wodną, prawie proporcyonalnie do ciśnienia, stanu baromatru i stopnia ciepłoty. Gdyby nawet powietrze wdmuchiwane było przesycone parą wodną, to jeszcze w skutek podwyższenia ciepłoty w skraplaczu zabierać będzie parę wodną, zwykle bowiem nagrzewa się przez owe krążki do 50° C. Krążki owe muszą być odpowiednio wielkie, aby dostarczyć potrzebną ilość ciepła.
(D. Z. 1889. N. 43).

Dyrektor szląskiej cukrowni Lüben p. *Steffens*, na zebraniu szląskich cukrowników (26. XI. 89) mówił o urządzeniu w tejże cukrowni stacyi wyparnej podług systemu d-ra *Pauly*. Przedstawiwszy zebranym obrachunki i zasady, które go skłoniły do wprowadzenia tej metody, porównywał następnie obliczenia zużycia pary z obliczeniami *Kasalovsky'ego* w cukrowni Onval i wykazał, że zużycie pary przy systemie d-ra *Pauly* jest takie same. Wyższość tego ostatniego systemu nad systemem *Rillieux'a* ma polegać na tem, że przy systemie d-ra *Pauly* maszyny mogą pracować przy małem przeciwciśnieniu, czyli że można maszyny zamienić na ekspansyjne i kondensacyjne i tym sposobem uzyskać wielkie oszczędności na opale. Podług *La Baume*, duże przeciwciśnienie jest szkodliwe dla maszyn, a para powrotna pewnego ciśnienia tyle kosztuje opału co para główna tegoż samego

ciśnienia. Para powrotna przechodzi dłuższe drogi nim dostanie się do tężnic a wiadomo że daleko łatwiej się zagęszcza i skrapla jak główna, i dla tego kilogram pary powrotnej jest droższy od kilograma pary wprost idącej z kotłów.

P. *Steffens* wykazał ogromną oszczędność przez zmianę maszyn na ekspansyjne, dowodził że przy systemie d-ra *Pauly* pary sokowe dają się łatwiej przeprowadzać, powierzchnie odparowujące mogą być mniejsze, kotły mają łatwiej produkować parę i wreszcie powołuje się na cukrownię Uelzen, która zaprowadziwszy czworaki podług systemu d-ra *Pauly*, z 18% opału zeszła na 8%.

(D. Z. 1890. N. 1).

*Dział techniczny.*

P. *S. Wolski* donosi do Deut. Z. ind., że oprócz cukrowni Stepanówki, pracuje bez węgla kostnego także cukrownia Januszpol. Przy użyciu 1,2 – 1,5% wapna do dwóch saturacyj, kw. siarkowego do 3-ej saturacyi i przy cedzeniu mechanicznem przez tkaninę bawełnianą z buraków, których sok miał Bx. 16,47, cukru 13,33% i czystości 80,9 otrzymuje cukrzycę składu: cukru 86,63, wody 6,685, niecukru organ. 8,731, popiołów 2,954, czystości 92,83 i cukier biały polaryzujący 99,7 zawierający 0,173% wody, 0,032 popiołów i 0,095 mat. org. Podług zapewnień p. *Wolskiego*, nawet podczas przerobu buraków zmarzniętych i nadgniłych, nie dały się zauważyć trudności przy cedzeniu przez błotniarki ani też odparowaniu soków.

(D. Z. 1889. 47)

Szkoda, że p. *Wolski* nie udzielił wiadomości co do wyników oczyszczenia przez saturacyę zwykłą i kwasem siarkawym, wreszcie ilości otrzymanej cukrzycy w stosunku buraków, jako też wydajności cukru z cukrzycy, z których dopiero sądzić by można o wynikach dobrego oczyszczenia.

*J. P.*

Oprócz wspomnianych cukrowni Stepanówki i Januszpola, pracuje jeszcze bez kości cukrownia Macharyniecka. Wszystkie te cukrownie pracują z wielokrotną saturacyą, używają znacznych ilości wapna i wielokrotnego cedzenia mechanicznego przez cedzidła *Proksch'a* i *Loose'go* i *Helers'a* oraz błotniarki.

Jakkolwiek p. *Tołpygin* okazywał cukier i cukrzycę otrzymaną w Stepanówce, i przyznaje im wysokie przymioty, to jednak z przytaczanych danych nie możemy wnioskować o dobrem oczyszczeniu soków, gdyż otrzymanie soku gęstego czystości 89,66 z buraków o czystości 84,9 świetnym nazwać nie można. Brak danych co do wydajności z cukrzycy oraz strat cukru do cukrzycy nie pozwala również wnioskować ani o dobroci ani o korzyściach takiego przerobu.

(Kij. Zap. 1889. N. 19).

Ze sprawozdania p. *Czerfanowa* z przerobu podczas miesiąca września s. s. widzimy, że cukrownia Stepanówka używa aż 4-ch saturacyj przy wielokrotnem cedzeniu przez błotniarki i cedzidła *Proksch'a*, że z buraków o soku normalnym mającym 15,43° Bx., 12,65% c. i 81,98 czyst. otrzymuje cukrzycy 13,58%, składu 91,11 Bx., 81,98% cukru i 89,97 czystości. Podług tego straty cukru wynoszą normalną cyfrę 0,89% w stosunku buraków. Wydajność cukru z cukrzycy 52,46% i przy czystości cukrzycy 89,97 wyższą być nie może. Cedzenie przez błotniarki i przez kilka przyrządów *Proksch'a* cztery razy i znów przez błotniarki wojłokowe uważamy za dość kosztowne, i kto wie czy owo wielokrotne cedzenie nie okazało się kosztowniejszem od węgla kostnego. W każdym razie pozwolimy sobie zwrócić uwagę, że wyniki oczyszczenia soku przez 4-krotną saturacyę do świetnych nie należą.

*J. P.*

Na zebraniu cukrowniczem w Bernburgu (22. II. 1890) podjęto kwestyę, czy w obec podrożenia koksu nie wypada zmienić systemu wypalania wapna i wypalać go węglem brunatnym i t. p. W ogóle cukrownicy byli zdania, aby przejść na inne opalanie albo też o ile można zmniejszyć zużycie koksu przez zaprowadzenie pieców francuskich, które zużywają go znacznie mniej. Inni byli za wprowadzeniem pieców *Neuman'a* opalanych węglem brunatnym, które dobrze spełniają swą rolę. Inni radzili aby w starych piecach z dolnemi trzema paleniskami koksowemi domieszywać do koksu węgiel brunatny. Niektórzy zwracali uwagę, że przy użyciu węgla brunatnego tworzy się siarkowodór, który działając na tlenki metaliczne, zanieczyszcza i zabarwia soki i cukrzycę, wyjaśniono jednak że siarkowodór powstaje tylko przy niedostatecznem dostępie powietrza, czego unikać należy ze względu na samą zawartość $CO_2$ i że przy dostatecznym doplywie powietrza tworzy się z siarki kwas siarkawy, odbarwiający soki. Obecność w gazie saturacyjnym $H_2S$ tak jak i CO dowodzi złego działania pieca a głównie złej jego obsługi.

(D. Z. 1890. N. 9).

Na zebraniu cukrowniczem w Magdeburgu (7. II. 90) poruszono kwestyę najlepszej saturacyi soków. *Hoppe* z Bahrendorfu, który od wielu lat zagotowywa soki w pierwszej saturacyi zapewnia, że ma przeciętne oczyszczenie w I sat. 5,23 a w drugiej 0,28, przy użyciu kw. siarkawego 0,63 a przy saturacyi soku gęstego oczyszczenie wynosi 1,76. Im dokładniej przeprowadza się saturacya pierwsza, tem mniejszą poprawkę daje saturacya druga. Żadnych trudności na błotniarkach dotąd nie spotykał. Soki zagotowywa nie po saturacyi lecz po nawapnieniu, saturacya odbywa się bardzo szybko i przy użyciu gazu saturacyjnego zawierającego 26% $CO_2$ trwa zaledwie 8 minut. *Hille*, dyrektor z Nordgermersleben nadmienił, że zagotowywanie soków po saturacyi nigdy nie prowadzi do celu, że on zastosował inny sposób nawapniania, mianowicie, że dodaje najprzód $^2/_3$ ilości potrzebnego wapna i dopiero po wysaturowaniu i zagotowaniu dodaje $^1/_3$ wapna, przez co usuwa napotykane trudności. *Hentschel* z Ackendorfu opowiada, że on najprzód zagotowywa soki, potem dodaje wapno, potem jeszcze raz zagotowywa i dopiero saturuje, i że sposób ten dozwala mu najlepiej przerabiać swe buraki wzrosłe na gruntach nawożonych saletrą chilijską. Przewodniczący zwrócił uwagę, iż w wielu cukrowniach zdarzyło mu się widzieć zupełnie szare cukrzyce i że to pochodziło od złego prowadzenia pieca wapiennego i złej saturacyi. *Hentschel* wyjaśnia, że soki musiały posiadać tylko alkaliczność amoniakalną.

*Rassmus* zalecał swój przyrząd kontrolujący saturacyę, uzmysławiający cały bieg saturacyi i obiecywał uzupełnić go wskazywaniem alkaliczności każdego kotła.

*Hentschel* w końcu jeszcze kładł nacisk na poznanie alkaliczności, czy takowa pochodzi od wolnego wapna, utrzymując, że dopóki tego nie wiemy, nie możemy nic zmienić w dotychczasowem postępowaniu.

(D. Z. 1890. N. 8).

*Drost* i *Schulz* we Wrocławiu oddawna reklamują się i zapewniają, że posiadają sposób otrzymania z cukrzycy wszystkiego wykrystalizowanego cukru. Podług opisu d-ra *Kronberga* z Berlina sposób ten polega na tem, że przy wykręcaniu na wirówkach cukrzycy, używa się do pokrycia soku gęstego mającego przy ciepłocie 45—50°, gęstość 66—67° *Balling'a* i bada się ciągle odciek za pomocą probierza *Krajewskiego*. Sok tej gęstości nie rozpuszcza cukru, a przechodząc do odcieków może być napowrót cofany do fabrykacyi. Cukrzycę wykręca się najprzód samą aż do zupełnego odcieknięcia zielonego syropu, a następnie pokrywa v. zabiela 8,5% zimnego soku gęstego powyżej wskazanej gęstości i kręci aż do otrzymania cukru o zawartości 1% wilgoci. Przy starannej robocie ma się otrzymywać tą metodą cukier polaryzujący 99,6%, odpowiadający cukrowi bielonemu parą. Podług informacyj udzielonych przez pp. *Drost* i *Schulz*, mączkarnia Faulbrück używała tej metody podczas ostatnich dziesięciu dni ubiegłej kampanii i z cukrzycy polaryzującej 86,1% i zawierającej 6,5% wody otrzymała 63,1% cukru polaryzującego 99,7%. Taż cukrzyca przy zwykłem wykręcaniu bez pary dała 67,6% cukru polaryzującego 96,1%.

(D. Z. 1890. N. 10).

Дозволено Цензурою. Варшава, 1 Мая 1890 г.—Druk Józefa Sikorskiego, Warecka 14. Wydawca, Maurycy Wortman. Red. odp. Adam Braun.